

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R М.1371-5
(02/2014)

Технические характеристики автоматической системы опознавания, использующей многостанционный доступ с временным разделением в полосе ОВЧ морской подвижной службы

Серия М

**Подвижная спутниковая служба, спутниковая
служба радиоопределения, любительская
спутниковая служба и относящиеся к ним
спутниковые службы**

Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2015 г.

© ITU 2015

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1371-5*

**Технические характеристики автоматической системы опознавания,
использующей многостанционный доступ с временным разделением в полосе
ОВЧ морской подвижной службы**

(Вопрос МСЭ-R 232/5)

(1998-2001-2006-2007-2010-2014)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации представлены технические характеристики автоматической системы опознавания (AIS), использующей многостанционный доступ с временным разделением в полосе очень высоких частот (ОВЧ) морской подвижной службы.

Ключевые слова

TDMA, AIS, КЛАСС А, опознавание, большой радиус действия, морской, навигация, VDL, ОВЧ

Сокращения/Глоссарий

ACK	Acknowledge	Подтверждение
AIS	Automatic identification system	Автоматическая система опознавания
AIS-SART	AIS Search and Rescue Transmitter	Передатчик AIS для поисково-спасательных операций
ASCII	American standard code for information interchange	Американский стандартный код для обмена информацией
AtoN	Aid to navigation	Средство навигации
BR	Bit rate	Скорость передачи данных в битах
BS	Bit scrambling	Скремблирование битов
BT	Bandwidth – Time	Ширина полосы частот – Время
CHB	Channel bandwidth	Ширина полосы частот канала
CHS	Channel spacing	Интервал между каналами
CIRM	International Maritime Radio Association (<i>Comité International Radio Maritime</i>)	Международный комитет морских радиослужб
COG	Course over ground	Курс относительно земли
CP	Candidate period	Подходящий период
CRC	Cyclic redundancy check	Циклическая проверка избыточности
CS	Carrier sense	Контроль несущей
CSTDMA	Carrier sense time division multiple access	Многостанционный доступ с временным разделением с контролем несущей
DAC	Designated area code	Код назначенной области
DE	Data encoding	Кодирование данных
DG	Dangerous goods	Опасные грузы

* Настоящая Рекомендация должна быть доведена до сведения Международной морской организации (ИМО), Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Международной организации морских средств маячных служб и служб навигационного обеспечения (ИАЛА), Международной электротехнической комиссии (МЭК) и Международного комитета морских радиослужб (CIRM).

DGNSS	Differential global navigation satellite system	ДГНСС	Дифференциальная глобальная навигационная спутниковая система
DLS	Data link service		Служба каналов данных
DSC	Digital selective calling		Цифровой избирательный вызов
DTE	Data terminal equipment		Оконечное оборудование данных
ECDIS	Electronic chart display and information system		Электронная система отображения графических данных и информации
ENC	Electronic navigation chart		Электронная навигационная карта
EPFS	Electronic position fixing system		Электронная система определения местонахождения
EPIRB	Emergency position-indicating radio beacon		Радиомаяк – указатель места бедствия
ETA	Estimated time of arrival		Предполагаемое время прибытия
FATDMA	Fixed access time-division multiple access		Многостанционный доступ с временным разделением с фиксированным доступом
FCS	Frame check sequence		Последовательность проверки кадра
FEC	Forward error correction		Упреждающая коррекция ошибок
FI	Function identifier		Идентификатор функции
FIFO	First-in, first-out		Первым вошел – первым вышел
FM	Frequency modulation		Частотная модуляция
FTBS	FATDMA block size		Размер блока FATDMA
FTI	FATDMA increment		Приращение FATDMA
FTST	FATDMA start slot		Начальный интервал FATDMA
GLONASS	Global navigation satellite system	ГЛОНАСС	Глобальная навигационная спутниковая система
GMDSS	Global maritime distress and safety system		Глобальная система оповещения о бедствиях и обеспечения безопасности на море
GMSK	Gaussian filtered minimum shift keying		Минимальная частотная манипуляция с гауссовой фильтрацией
GNSS	Global navigation satellite system	ГНСС	Глобальная навигационная спутниковая система
GPS	Global positioning system		Глобальная система определения местонахождения
HDG	Heading		Направление
HDLC	High level data link control		Высокоуровневый контроль канала данных
HS	Harmful substances		Вредные вещества
HSC	High speed craft		Судно с высокой скоростью
IAI	International application identifier		Идентификатор применения международного уровня
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities		Международная ассоциация морских средств навигации и маячных служб
ICAO	International Civil Aviation Organization		Международная организация гражданской авиации
ID	Identifier		Идентификатор
IEC	International Electrotechnical Commission	МЭК	Международная электротехническая комиссия

IFM	International function message		Сообщение функции международного уровня
IL	Interleaving		Перемежение
IMO	International Maritime Organization	ИМО	Международная морская организация
ISO	International Standardization Organization	ИСО	Международная организация по стандартизации
ITDMA	Incremental time division multiple access		Инкрементный многостанционный доступ с временным разделением
ITINC	ITDMA slot increment		Приращение интервала ITDMA
ITKP	ITDMA keep flag		Указатель сохранения ITDMA
ITSL	ITDMA number of slots		Число интервалов ITDMA
ITU	International Telecommunication Union	МСЭ	Международный союз электросвязи
knots	Knots and is equivalent to 1.852 km/h		Узлы, узел равен 1,852 км/час
kHz	Kilohertz	кГц	Килогерц
LME	Link management entity		Объект управления каналом
LSB	Least significant bit	МЗБ	Младший значащий бит
MAC	Medium access control		Контроль доступа к среде передачи данных
MAX	Maximum		Максимум
MHz	Megahertz	МГц	Мегагерц
MID	Maritime identification digits		Цифры морского опознавания
MIN	Minimum		Минимум
MMSI	Maritime mobile service identity		Опознаватель морской подвижной службы
MOB	Man overboard		"Человек за бортом"
MOD	Modulation		Модуляция
MP	Marine pollutants		Загрязняющие море вещества
MSB	Most significant bit	СЗБ	Старший значащий бит
NI	Nominal increment		Номинальное приращение
NM	Nautical mile		Морская миля
NRZI	Non return zero inverted		Без возврата к нулю с инверсией
NS	Nominal slot		Номинальный интервал
NSS	Nominal start slot		Номинальный начальный интервал
NTS	Nominal transmission slot		Номинальный интервал передачи
NTT	Nominal transmission time		Номинальное время передачи
OSI	Open system interconnection		Взаимодействие открытых систем
PI	Presentation Interface		Интерфейс представления
ppm	Parts per million		Число частей на миллион (промилле)
RAI	Regional application identifier		Региональный идентификатор применения
RAIM	Receiver autonomous integrity monitoring		Автономный контроль целостности данных приемника
RATDMA	Random access time-division multiple access		Многостанционный доступ с временным разделением со случайным доступом
RF	Radio frequency	РЧ	Радиочастота
RFM	Regional function message		Региональное сообщение функции

RFR	Regional frequencies		Региональные частоты
RI	Reporting interval(s)		Интервал между отчетами (секунды)
ROT	Rate of turn		Угловая скорость
RR	Radio Regulations		Регламент радиосвязи
Rr	Reporting rate (position reports per minute)		Частота отчетов (число отчетов о местонахождении в минуту)
RTA	RATDMA attempts		Попытки RATDMA
RTCSC	RATDMA candidate slot counter		Счетчик подходящих интервалов RATDMA
RTES	RATDMA end slot		Конечный интервал RATDMA
RTP1	RATDMA calculated probability for transmission		Расчетная вероятность передачи RATDMA
RTP2	RATDMA current probability for transmission		Текущая вероятность передачи RATDMA
RTPI	RATDMA probability increment		Приращение вероятности RATDMA
RTPRI	RATDMA priority		Приоритет RATDMA
RTPS	RATDMA start probability		Начальная вероятность RATDMA
Rx	Receiver		Приемник
RXBT	Receive BT-product		Произведение BT приемника
SAR	Search and rescue		Поиск и спасание
SI	Selection interval		Диапазон выбора
SO	Self organized		Самоорганизующийся
SOG	Speed over ground		Скорость относительно земли
SOTDMA	Self organized time division multiple access		Самоорганизующийся многостанционный доступ с временным разделением со случайным доступом
MSSA	Multi-Channel Slot Selection Access		Многоканальный доступ с выбором слотов
TDMA	Time division multiple access		Многостанционный доступ с временным разделением
TI	Transmission interval		Интервал передачи
TMO	Time-out		Срок занятости
TS	Training sequence		Обучающая последовательность
TST	Transmitter settling time		Время установления сигнала передатчика
Tx	Transmitter		Передатчик
TXBT	Transmit BT-product		Произведение BT передачи
TXP	Transmitter output power		Мощность на выходе передатчика
UTC	Coordinated universal time		Всемирное координированное время
VDL	VHF data link		Канал данных ОБЧ
VHF	Very high frequency	ОБЧ	Очень высокая частота
VTs	Vessel traffic services		Службы управления движением судов
WGS	World geodetic system		Всемирная геодезическая система
WIG	Wing in ground		Экраноплан

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что Международная морская организация (ИМО) постоянно испытывает потребность в универсальной судовой автоматической системе опознавания (AIS);
- b)* что использование универсальной судовой AIS позволило бы осуществлять эффективный обмен навигационной информацией между судами и между судами и береговыми станциями, тем самым повышая безопасность навигации;
- c)* что система, использующая самоорганизующийся многостанционный доступ с временным разделением (SOTDMA), обслуживала бы всех пользователей и удовлетворяла бы вероятным будущим требованиям к эффективному использованию спектра;
- d)* что хотя такого рода систему следует использовать, главным образом, в целях надзора и безопасности навигации при использовании между судами, для оповещения судов и для применений служб управления движением судов (VTS), ее также можно использовать для других связанных с безопасностью на море систем связи, при условии, что основные функции не были нарушены;
- e)* что такого рода система является автономной, автоматической, постоянно действующей и работает главным образом в режиме широкополосной передачи, а также в присвоенном режиме и в режиме опроса, используя методы многостанционного доступа с временным разделением (TDMA);
- f)* что такого рода система способна к расширению для адаптации к увеличению числа пользователей в будущем и многообразию применений, включая суда, к которым не применяются требования ИМО по составу AIS, средств навигации и поисково-спасательных средств;
- g)* что Международная организация морских средств маячных служб и служб навигационного обеспечения (IALA) поддерживает и публикует технические указания для производителей AIS и других заинтересованных групп,

рекомендует,

- 1** что AIS следует проектировать в соответствии с рабочими характеристиками, приведенными в Приложении 1, и техническими характеристиками, приведенными в Приложениях 2, 3, 4, 6, 7, 8 и 9;
- 2** что применения AIS, использующие особые сообщения применений AIS, как описано в Приложении 2, должны соответствовать характеристикам, изложенным в Приложении 5;
- 3** что для применений AIS следует принимать во внимание сектор идентификаторов применений международного уровня, как оговорено в Приложении 5, поддерживаемый и публикуемый ИМО;
- 4** что для проекта AIS следует принимать во внимание технические указания, которые ведет и публикует IALA.

Приложение 1

Рабочие характеристики автоматической системы опознавания, в которой используются методы многостанционного доступа с временным разделением, в полосе ОВЧ морской подвижной службы

1 Основные положения

- 1.1** Система должна автоматически вести широкополосную передачу динамической и какой-либо иной информации судов на все другие установки, выполняя это в режиме самоорганизации.
- 1.2** Установка системы должна обладать возможностью приема и обработки указанных вызовов опроса.
- 1.3** Система должна обладать возможностью передачи дополнительной информации безопасности по запросу.
- 1.4** Установка системы должна обладать возможностью непрерывной работы, находясь как на ходу, так и на якоре.
- 1.5** Система должна синхронизовано использовать методы TDMA.
- 1.6** Система должна обладать возможностью работы в трех режимах: автономном, присвоенном и режиме опроса.

2 Аппаратура автоматической системы опознавания

2.1 Неконтрольные станции канала данных ОВЧ автоматической системы опознавания

2.1.1 Судовая станция автоматической системы опознавания

2.1.1.1 Судовая аппаратура подвижной связи класса А, в которой используется технология SOTDMA, описанная в Приложении 2, будет подчиняться соответствующему требованию к составу AIS ИМО:

2.1.1.2 Варианты судовой аппаратуры подвижной связи класса В будут необязательно обеспечивать средства в полном соответствии с требованием к составу AIS ИМО.

- аппаратура класса В с "SO", в которой используется технология SOTAMA, описанная в Приложении 2;
- аппаратура класса В с "CS", в которой используется CSTDMA, описанная в Приложении 7.

2.1.2 Средства навигации станция автоматической системы опознавания

2.1.3 Базовая станция с ограничениями (отсутствует функциональная возможность контроля канала данных ОВЧ)

2.1.4 Поисково-спасательная аппаратура подвижной связи на борту воздушного судна

Станция AIS поисково-спасательного (SAR) воздушного судна должна передавать Сообщение 9 с отчетом о местоположении и статические данные в Сообщении 5 и Сообщениях 24А и 24В.

2.1.5 Станция ретранслятора

2.1.6 Поисково-спасательный передатчик автоматической системы опознавания

Станция AIS SART должна передавать Сообщение 1 и Сообщение 14 путем передач пачек импульсов, как описано в Приложении 9.

В Сообщениях 1 и 14 следует использовать ID пользователя вида 970ххуууу, где хх = ID производителя от 01 до 99; уууу = порядковый номер от 0000 до 9999, и Навигационный статус 14, если в рабочем режиме, и Навигационный статус 15, если в режиме испытаний.

Другие устройства, в которых используется технология AIS, такие как устройства "человек за бортом" и радиомаяки – указатели места бедствия (EPIRB), не должны входить в комплект станций AIS-SART, так как эти устройства не соответствуют всем требованиям, применяемым к этим станциям.

Сообщение 14 должно иметь следующее содержание:

В рабочем режиме: SART ACTIVE;

В режиме испытаний: SART TEST.

2.1.7 "Человек за бортом" – автоматическая система опознавания

Если технология пакетной передачи, представленная в Приложении 9, интегрируется в устройства MOB, то передача Сообщения 1 и Сообщения 14 должна соответствовать п. 2.1.6, за исключением того, что ID пользователя должен быть 972ххуууу, а Сообщение 14 должно иметь следующее содержание:

В рабочем режиме: MOB ACTIVE

В режиме испытаний: MOB TEST

2.1.8 Радиомаяки – указатели места бедствия – автоматическая система опознавания

Если технология пакетной передачи, представленная в Приложении 9, интегрируется в устройства EPIRB, то передача Сообщения 1 и Сообщения 14 должна соответствовать п. 2.1.6, за исключением того, что ID пользователя должен быть 974ххуууу, а Сообщение 14 должно иметь следующее содержание:

В рабочем режиме: EPIRB ACTIVE

В режиме испытаний: EPIRB TEST

2.2 Контрольные станции канала данных ОВЧ автоматической системы опознавания

2.2.1 Базовая станция

3 Опознавание

В целях опознавание следует использовать соответствующие опознаватели, которые определены в Статье 19 Регламента радиосвязи и в Рекомендации МСЭ-R М.585. Рекомендацию МСЭ-R М.1080 не следует применять в отношении 10-й цифры (младшей значащей цифры). Станции AIS должны осуществлять передачу, только если запрограммирован соответствующий опознаватель морской подвижной службы (MMSI) или уникальный опознаватель.

4 Информационное содержимое

Станции AIS должны предоставлять статические, динамические и рейсовые данные, в зависимости от ситуации.

4.1 Короткие сообщения безопасности

Судовая аппаратура подвижной связи класса А должна обладать возможностью приема и передачи коротких сообщений безопасности, содержащих важное навигационное или важное метеорологическое предупреждение.

Судовая аппаратура подвижной связи класса В должна обладать возможностью приема коротких сообщений безопасности.

4.2 Интервалы обновления информации для автономного режима

4.2.1 Интервал между отчетами (RI)

Разные типы информации сохраняют силу в течение разных периодов времени и, следовательно, требуют различных интервалов обновления.

Статическая информация:	Каждые 6 мин. или, когда данные изменяются, при запросе.
Динамическая информация:	В зависимости от изменения скорости и курса согласно таблицам 1 и 2. Каждые 3 мин. для радиовещательных сообщений большого радиуса действия согласно Приложению 4.
Рейсовая информация:	Каждые 6 мин. или, когда данные изменяются, при запросе.
Сообщение, связанное с безопасностью:	В случае необходимости.

ТАБЛИЦА 1

Интервалы между отчетами судовой аппаратуры подвижной связи класса А¹

Динамические условия судна	Номинальный интервал между отчетами
Судно на якоре или пришвартовано и движется не быстрее 3 узлов	3 мин. ⁽¹⁾
Судно на якоре или пришвартовано и движется быстрее 3 узлов	10 с ⁽¹⁾
Скорость судна 0–14 узлов	10 с ⁽¹⁾
Скорость судна 0–14 узлов и оно меняет курс	3 1/3 с ⁽¹⁾
Скорость судна 14–23 узлов	6 с ⁽¹⁾
Скорость судна 14–23 узлов и оно меняет курс	2 с
Скорость судна > 23 узлов	2 с
Скорость судна > 23 узлов и оно меняет курс	2 с

⁽¹⁾ Когда подвижная станция определяет, что является семафором (см. п. 3.1.1.4, Приложение 2), интервал между отчетами должен уменьшиться до 2 с (см. п. 3.1.3.3.2, Приложение 2).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти значения были выбраны, чтобы свести к минимуму ненужную загрузку радиоканалов при поддержании соответствия стандартам AIS ИМО.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Если для автономного режима требуется более короткий интервал между отчетами, чем в присвоенном режиме, судовая подвижная станция AIS класса А должна использовать автономный режим.

¹ 1 морская миля = 1852 метра

1 узел = 1852 м/час

3 узла = 5556 м/час; 14 узлов = 25 928 м/час; 23 узла = 42 596 м/час.

ТАБЛИЦА 2

**Интервалы между отчетами для аппаратуры, не относящейся
к судовой аппаратуре подвижной связи класса А²**

Условия, в которых находится платформа	Номинальный интервал между отчетами	Увеличенный интервал между отчетами
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "SO" движется не быстрее 2 узлов	3 мин. ⁽¹⁾	3 мин
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "SO" движется со скоростью 2–14 узлов	30 с ⁽¹⁾	30 с
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "SO" движется со скоростью 14–23 узлов	15 с ^{(1), (3)}	30 с ⁽³⁾
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "SO" движется со скоростью > 23 узлов	5 с ^{(1), (3)}	15 с ⁽³⁾
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "CS" движется не быстрее 2 узлов	3 мин.	–
Судовая аппаратура подвижной связи класса В с "CS" движется быстрее 2 узлов	30 с	–
Поисково-спасательное воздушное судно (подвижное оборудование воздушного судна) ⁽⁴⁾	10 с	–
Средства навигации	3 мин.	
Базовая станция AIS ⁽²⁾	10 с	

- (1) Интервал между отчетами (RI) базовой станции должен уменьшиться до 3 1/3 с после того, как станция обнаружит, что одна или более станций синхронизируются с базовой станцией (см. п. 3.1.3.3.1, Приложение 2).
- (2) Более короткие интервалы между отчетами, вплоть до 2 с, могут использоваться в зоне операций поиска и спасения.
- (3) AIS класса В с "SO" должна передавать отчеты с увеличенным интервалом между отчетами, только в том случае, когда в каждом последних четырех последовательных кадрах имеется менее 50% свободных слотов. AIS класса В с "SO" не должна возвращаться к номинальному интервалу между отчетами, до тех пор пока в каждом последних четырех последовательных кадрах не будут свободными 65% или более слотов.

5 Полоса частот

Станции AIS должны быть спроектированы для работы в полосе ОВЧ морских подвижных служб с шириной полосы 25 кГц, согласно Приложению 18 Регламента радиосвязи (РР) и Дополнению 4 к Рекомендации МСЭ-R М.1084.

Минимальным требованием для конкретных типов аппаратуры может являться подмножество частот полосы ОВЧ, морской подвижной службы.

В Приложении 18 РР для использования AIS распределены четыре международных канала: AIS 1, AIS 2 и два канала (каналы 75 и 76, см. Приложение 4), предназначенные для AIS большого радиуса действия.

Когда каналы AIS 1 и AIS 2 недоступны, система должна быть способна выбирать альтернативные каналы, используя методы управления каналами согласно настоящей Рекомендации.

² 1 морская миля = 1852 метра

1 узел = 1852 м/час

3 узла = 5556 м/час; 14 узлов = 25 928 м/час; 23 узла = 42 596 м/час.

Приложение 2

Технические характеристики автоматической системы опознавания с использованием методов многостанционного доступа с временным разделением в полосе частот морской подвижной службы

1 Структура автоматической системы опознавания

В данном Приложении описаны характеристики методов SOTDMA, TDMA с произвольным доступом (RATDMA), инкрементного TDMA (ITDMA) и TDMA с фиксированным доступом (FATDMA) (описание метода CSTDMA см. в Приложении 7).

1.1 Уровневый блок AIS

Настоящая Рекомендация охватывает уровни с 1 по 4 (физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень) модели взаимодействия открытых систем (OSI).

На рисунке 1 приведена уровневая модель станции AIS (с физического по транспортный уровень) и уровни применений (с сеансового по прикладной уровень).

РИСУНОК 1

Прикладной уровень		
Уровень представления		
Сеансовый уровень		
Транспортный уровень		
Сетевой уровень		
Канал А		Канал В
Уровень объектов управления каналами (LME)		Канальный уровень LME
Уровень услуги канала данных (DLS)		Канальный уровень DLS
Уровень контроля доступа к среде передачи данных (MAC)		Канальный уровень MAC
Физический уровень		Физический уровень
Rx A	Tx A/B	Rx B

Rx: приемник
Tx: передатчик

M.1371-01

1.2 Обязательные функции уровней автоматической системы опознавания для подготовки данных автоматической системы опознавания к передаче

1.2.1 Транспортный уровень

Транспортный уровень отвечает за преобразование данных в пакеты передачи корректного размера и выстраивание последовательностей пакетов данных.

1.2.2 Сетевой уровень

Сетевой уровень отвечает за управление присвоениями приоритетов сообщений, распределение пакетов передачи между каналами и решение проблем загруженности канала данных.

1.2.3 Канальный уровень

Канальный уровень подразделяется на три подуровня, которые выполняют следующие задачи:

1.2.3.1 Объект управления каналом (LME)

Компоновка битов сообщений AIS, см. Приложение 8.

Упорядочивание битов сообщений AIS в 8-битовые байты для компоновки пакета передачи, см. п. 3.3.7.

1.2.3.2 Услуги каналов данных (DLS)

Вычисление FCS для битов сообщения AIS, см. п. 3.2.2.6.

Добавление FSC к сообщению AIS для завершения создания содержимого пакета передачи, см. п. 3.2.2.2.

Применение процесс вставки битов к содержимому пакета передачи, см. п. 3.2.2.1.

Завершение компоновки пакета передачи, см. п. 3.2.2.2.

1.2.3.3 Контроль доступа к среде передачи данных (MAC)

Предоставляет метод для разрешения доступа для передачи данных на канал данных ОБЧ (VDL). Используемым методом является схема многостанционного доступа с временным разделением (TDMA), в которой используется общая точка отсчета времени.

1.2.4 Физический уровень

Кодировать методом "без возврата к нулю с инверсией" (NRZI) скомпонованный пакет передачи п. 2.3.1.1 или п. 2.6.

Преобразовывать цифровой, кодированный посредством NRZI, пакет передачи в аналоговый сигнал GMSK для модуляции на передатчике, см. п. 2.3.1.1.

2 Физический уровень

2.1 Параметры

2.1.1 Основные положения

Физический уровень отвечает за передачу битового потока от источника, выхода, дальше по каналу связи. Требования к рабочим характеристикам для физического уровня сведены в таблицы 3–7.

За информацией о выходной мощности передатчика обращайтесь также к п. 2.12.2.

Настройки с высоким значением и низким значением для каждого параметра независимы от других параметров.

ТАБЛИЦА 3

Обозначение	Название параметра	Единицы	Настройка с низким значением	Настройка с высоким значением
PH.RFR	Региональные частоты (диапазон частот, приведенный в Приложении 18 PP) ⁽¹⁾	МГц	156,025	162,025
PH.CHS	Расстояние между каналами (кодируется согласно Приложению 18 PP с примечаниями) ⁽¹⁾	кГц	25	25
PH.AIS1	AIS 1 (канал 1 по умолчанию) (2087) ⁽¹⁾ (см. п. 2.3.3)	МГц	161,975	161,975
PH.AIS2	AIS 2 (канал 2 по умолчанию) (2088) ⁽¹⁾ (см. п. 2.3.3)	МГц	162,025	162,025
PH.BR	Скорость передачи данных в битах	бит/с	9 600	9 600
PH.TS	Настроечная последовательность	биты	24	24
PH.TXBT	Произведение BT передачи		~0,4	~0,4
PH.RXBT	Произведение BT приема		~0,5	~0,5
PH.MI	Индекс модуляции		~0,5	~0,5
PH.TXP	Мощность на выходе передатчика	Вт	1	12,5 ⁽²⁾ / 5 ⁽³⁾

⁽¹⁾ См. Рекомендацию МСЭ-R М.1084, Приложение 4.

⁽²⁾ За исключением класса В с "SO".

⁽³⁾ Для класса В с "SO".

2.1.2 Постоянные

ТАБЛИЦА 4

Обозначение	Название параметра	Значение
PH.DE	Кодирование данных	NRZI
PH.FEC	Упреждающая коррекция ошибок	Не используется
PH.IL	Перемежение	Не используется
PH.BS	Скремблирование битов	Не используется
PH.MOD	Модуляция	GMSK/FM

GMSK/FM: см. п. 2.3.

2.1.3 Среда передачи данных

Передачи данных осуществляются в полосе ОБЧ морских подвижных служб. Передачи данных должны быть стандартными для AIS 1 и AIS 2, если посредством команды управления каналом, Сообщения 20, 22 или телекоманды цифрового избирательного вызова (ЦИВ) не будет указан другой их вид, как изложено в п. 3.18 Приложения 8 и п. 3.1 Дополнения 3.

2.1.4 Работа на нескольких каналах

AIS должна обладать возможностью приема по двум параллельным каналам и передачи по четырем независимым каналам согласно п. 4.1. Для одновременного приема на двух независимых частотных каналах следует использовать два отдельных процесса приема TDMA. Чтобы поочередно производить передачи TDMA на четырех независимых частотных каналах, следует использовать один передатчик TDMA.

2.2 Характеристики приемопередатчика

Приемопередатчик должен работать согласно оговоренным в настоящем Приложении характеристикам.

ТАБЛИЦА 5

Минимальные требуемые характеристики передатчика с многостанционным доступом с временным разделением

Параметры передатчика	Требования
Отклонение мощности несущей	$\pm 1,5$ дБ
Отклонение частоты несущей	± 500 Гц
Шаблон модуляции с помощью временных интервалов	$\Delta F_c < \pm 10$ кГц: 0 дБс ± 10 кГц $< \Delta F_c < \pm 25$ кГц: ниже прямой линии между -25 дБс при ± 10 кГц и -70 дБс при ± 25 кГц ± 25 кГц $< \Delta F_c < \pm 62,5$ кГц: -70 дБс
Проверочная последовательность передатчика и точность модуляции	< 3 400 Гц для битов 0, 1 (нормальная и максимальная) $2\ 400 \pm 480$ Гц для битов 2, 3 (нормальная и максимальная) $2\ 400 \pm 240$ Гц для битов 4 ... 31 (нормальная, $2\ 400 \pm 480$ Гц максимальная) Для битов 32 ... 199 $1\ 740 \pm 175$ Гц (нормальная, $1\ 740 \pm 350$ Гц максимальная) для последовательности битов 0101 $2\ 400 \pm 240$ Гц 31 (нормальная, $2\ 400 \pm 480$ Гц максимальная) для последовательности битов 00001111
Зависимость Выходной мощности передатчика от Времени	Мощность в пределах шаблона, показанного на рисунке 2, и временные характеристики, данные в таблице 6
Паразитное излучение	-36 дБм 9 кГц ... 1 ГГц -30 дБм 1 ГГц ... 4 ГГц
Затухание при взаимной модуляции (только для базовой станции)	≥ 40 дБ

ТАБЛИЦА 6

Описание временной диаграммы на рисунке 2

Обозначение	Биты	Время (мс)	Описание
T_0	0	0	Начало интервала передачи. Мощность НЕ должна превышать -50 дБ относительно P_{SS} до T_0
T_A	0-6	0-0,625	Мощность превышает уровень -50 дБ относительно P_{SS}
T_B	T_{B1}	6	Мощность находится в пределах до +1,5 или -3 дБ от P_{SS}
	T_{B2}	8	Мощность находится в пределах до +1,5 или -1 дБ от P_{SS} (начало обучающей последовательности)
T_E (включает 1 бит вставки)	233	24,271	Мощность должна оставаться в пределах до +1,5 или -1 дБ относительно P_{SS} в течение периода с T_{B2} по T_E
T_F (включает 1 бит вставки)	241	25,104	Мощность должна составлять -50 дБ относительно P_{SS} и оставаться ниже этого уровня
T_G	256	26,667	Начало периода времени следующей передачи

ТАБЛИЦА 7

Минимальные требуемые характеристики приемника с многостанционным доступом с временным разделением¹⁾

Параметры приемника	Требования
Чувствительность	20% PER @ на -107 дБм
Характер ошибок при высоких уровнях входного сигнала	1% PER @ на -77 дБм 1% PER @ на -7 дБм
Избирательность по соседнему каналу	20% PER @ на 70 дБ
Избирательность по совмещенному каналу	20% PER @ на 10 дБ
Подавление ложных сигналов	20% PER @ на 70 дБ
Подавление нелинейных искажений	20% PER @ на 74 дБ
Паразитное излучение	-57 дБм (9 кГц – 1 ГГц) -47 дБм (1 ГГц – 4 ГГц)
Блокирование	20% PER @ на 86 дБ
¹⁾ Для класса В с "SO" применяется таблица 36 в Приложении 7.	

2.3 Схема модуляции

Схема модуляции – минимальная частотная манипуляция с гауссовой фильтрацией (GMSK/FM).

2.3.1 Минимальная частотная манипуляция с гауссовой фильтрацией

2.3.1.1 Кодированные с помощью NRZI данные следует кодировать посредством минимальной частотной манипуляции с гауссовой фильтрацией (GMSK) перед частотной модуляцией передатчика.

2.3.1.2 Производство ВТ модулятора GMSK, используемое для передачи данных должно равняться максимум 0,4 (наивысшее номинальное значение).

2.3.1.3 Демодулятор GMSK, используемый для приема данных следует спроектировать для произведения ВТ, равного максимум 0,5 (наивысшее номинальное значение).

2.3.2 Частотная модуляция

Кодированные посредством GMSK данные должны быть модулированы по частоте на передатчике ОВЧ. Коэффициент модуляции должен равняться 0,5.

2.3.3 Стабильность частоты

Стабильность частоты радиопередатчика/приемника ОВЧ должна равняться ± 500 Гц или более хорошему значению.

2.4 Скорость передачи данных в битах

Скорость передачи в битах должна равняться 9600 бит/с ± 50 промилле.

2.5 Настраиваемая последовательность

Передача данных должна начинаться с 24-битовой настраиваемой последовательности демодулятора (преамбулы), содержащей один сегмент данных для синхронизации. Этот сегмент должен состоять из чередующихся единиц и нулей (0101....). Эта последовательность может начинаться с 1 или 0, поскольку используется кодирование с помощью NRZI.

2.6 Кодирование данных

Для кодирования данных используется форма сигнала NRZI. Форма сигнала устанавливается такая, в которой смена уровня происходит, когда ноль (0) встречается с битовым потоком.

2.7 Упреждающая коррекция ошибок

Упреждающая коррекция ошибок не используется.

2.8 Перемежение

Перемежение не используется.

2.9 Скремблирование битов

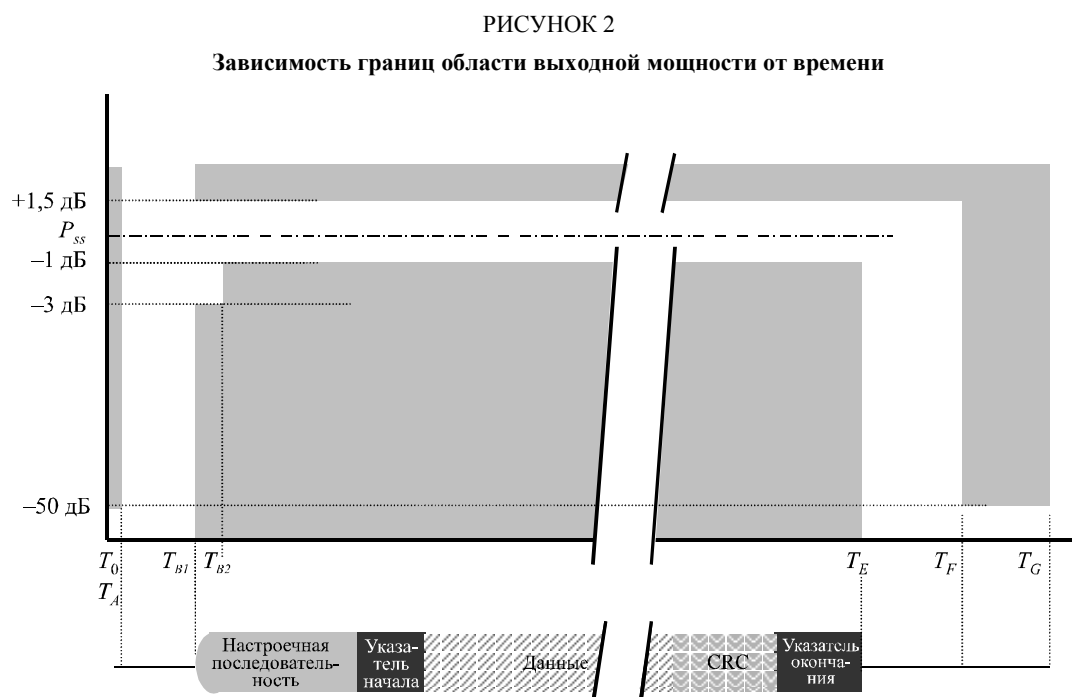
Скремблирование битов не используется.

2.10 Распознавание канала данных

Занятость канала передачи данных и обнаружение данных полностью контролируются на канальном уровне.

2.11 Характеристика переходов передатчика

Характеристики нарастания, установления и спада сигнала передатчика РЧ должны соответствовать шаблону, изображенному на рисунке 2 и описанному в таблице 6.



1371-02

2.11.1 Время переключения

Время переключения между каналами должно быть меньше 25 мс (см. рисунок 8).

Время, которое требуется на переключение из состояния передачи в состояние приема и обратно, не должно превышать время нарастания или спада сигнала передачи. Должно быть возможным принять сообщение из интервала сразу после или до собственной передачи.

Аппаратура не должна обладать возможностью передачи во время процесса переключения каналов.

Не требуется, чтобы аппаратура осуществляла передачу по другому каналу AIS во время смежного временного интервала.

2.12 Мощность передатчика

Уровень мощности определяется на объекте управления каналом (LME) канального уровня.

2.12.1 Следует предусмотреть два номинальных уровня мощности (высокая мощность, низкая мощность), как требуется для некоторых применений. Работа станции AIS в режиме "по умолчанию" должна проходить при высоком номинальном уровне мощности. Изменения уровня мощности должны производиться только посредством присвоения с помощью утвержденных средств управления каналами (см. п. 4.1.1).

2.12.2 Номинальные уровни для двух настроек мощности должны составлять 1 Вт и 12,5 Вт или 1 Вт и 5 Вт для класса в с "SO". Допустимое отклонение должно составлять $\pm 1,5$ дБ.

2.13 Процедура отключения

2.13.1 Должны быть предусмотрены автоматическая процедура отключения аппаратного обеспечения передатчика и ее индикация в случае, когда передатчик продолжает осуществлять передачу в течение более чем 2 с. Эта процедура отключения должна быть независима от программного контроля.

2.14 Меры предосторожности

Установка AIS, при ее работе, не должна быть повреждена от воздействий антенных оконечных устройств с разомкнутыми или короткозамкнутыми цепями.

3 Канальный уровень

На канальном уровне указывают то, каким образом следует собирать данные в пакеты, для того чтобы применить обнаружение ошибок и их исправление при передаче данных. Канальный уровень разделяется на три (3) подуровня.

3.1 Подуровень 1: контроль доступа к среде передачи данных (MAC)

На подуровне MAC предусматривается метод предоставления доступа к среде передачи данных, т. е. каналу данных ОВЧ. Применяемым методом является схема TDMA, в которой используется единая точка отсчета времени.

3.1.1 Синхронизация TDMA

Синхронизация TDMA достигается при использовании алгоритма, основанного на режиме синхронизации, который описан ниже. Указатель синхронного режима в режиме связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1) и в режиме связи ITDMA (см. п. 3.3.7.3.2) указывает на режим синхронизации станции (см. рисунки 3 и 4).

Процесс приема TDMA не следует синхронизировать с границами интервалов.

Параметры для синхронизации TDMA:

ТАБЛИЦА 8

Обозначение	Название параметра/описание	Номинальное значение
MAC.SyncBaseRate	Увеличенная частота обновления с поддержкой синхронизации (базовая станция)	один раз в 3 1/3 с
MAC.SyncMobileRate	Увеличенная частота обновления с поддержкой синхронизации (подвижная станция)	один раз в 2 с

3.1.1.1 Прямой доступ к всемирному координированному времени

Станция, имеющая прямой доступ к системе отсчета всемирного координированного времени (UTC), должна показывать его с требуемой точностью при установке ее режима синхронизации на "прямой доступ к UTC".

3.1.1.2 Непрямой доступ к всемирному координированному времени

Станция, которая неспособна получить прямой доступ к UTC, но может осуществлять прием с других станций, указывающих на прямой доступ к UTC, должна синхронизироваться с этими станциями. Затем она должна сменить свой режим синхронизации на "непрямой доступ к UTC". Допустим только один уровень непрямого синхронизации с UTC.

3.1.1.3 Синхронизация с базовой станцией (прямая или непрямая)

Подвижные станции, которые неспособны достичь прямой или непрямого синхронизации с UTC, но способны принимать передачи с базовых станций, должны синхронизироваться с базовой станцией, которая показывает самое большое число принимаемых станций таких, что ими были получены два сообщения с этой станции в последние 40 с. После того, как синхронизация с базовой станцией установлена, эта синхронизация должна быть прервана, если менее чем два сообщения приняты с выбранной базовой станции в последние 40 с. Когда параметр Срок занятости интервала режима связи SOTDMA содержит одно из значений три (3), пять (5), или семь (7), во вложенном сообщении режима связи SOTDMA должно быть указано число приемных станций. Станция, которая синхронизирована с базовой станцией, таким образом, должна, затем, сменить свой режим синхронизации на "базовую станцию", чтобы отразить это. Станция, у которой режим синхронизации равен 3 (см. п. 3.1.3.4.3) должна синхронизироваться со станцией, у которой режим синхронизации равен 2 (см. п. 3.1.3.4.3), если базовой станции или станции с прямым доступом к UTC нет. Допустим только один уровень непрямого доступа к базовой станции.

Когда станция осуществляет прием с нескольких других базовых станций, которые показывают одинаковое число принимаемых станций, синхронизация должна основываться на станции с самым низким значением MMSI.

3.1.1.4 Число принимаемых станций

Станция, которая неспособна достичь прямой или непрямого синхронизации с UTC, а также не способна принять передачи с базовой станции, должна синхронизироваться со станцией, показывающей наибольшее число других принимаемых в течение последних девяти кадров станций таких, что с этой станции ими было получено два сообщения в последние 40 с. Затем этой станции следует сменить режим синхронизации на "Число принимаемых станций" (за информацией для режима связи SOTDMA обращайтесь к п. 3.3.7.2.2, а для режима связи ITDMA обращайтесь к п. 3.3.7.3.2). Когда станция осуществляет прием с нескольких других станций, которые показывают одинаковое число принимаемых станций, синхронизация должна основываться на данных станции с наименьшим значением MMSI. Эта станция становится *семафором*, на котором должна выполняться синхронизация.

3.1.2 Временное уплотнение

В системе используется понятие кадра. Кадр равняется одной (1) минуте и разделен на 2250 интервалов. Доступ к каналу данных, по умолчанию, дается в начале интервала. Время с начала кадра и до его прекращения совпадает с минутой UTC, когда UTC доступно. Когда UTC недоступно, следует применять процедуру, описанную ниже.

3.1.3 Синхронизация кадров и фазовая синхронизация интервалов

3.1.3.1 Фазовая синхронизация интервалов

Фазовая синхронизация интервалов – это метод, посредством которого одна станция использует сообщения с других станций или базовых станций, чтобы выполнить повторную синхронизацию, поддерживая таким образом высокий уровень стабильности синхронизации, и гарантируя отсутствие наложения границ сообщений или повреждения сообщений.

Решение о синхронизации фазы интервала следует принять после приема указателя окончания и правильной последовательности проверки кадров (FCS). (Режим T3, рисунок 8) В T5, станция сбрасывает свой *Slot_Phase_Synchronization_Timer*, в зависимости от Ts, T3 и T5 (рисунок 8).

3.1.3.2 Синхронизация кадров

Синхронизация кадров – это метод, посредством которого одна станция использует текущий номер интервала другой станции или базовой станции, принимая полученный номер интервала за свой собственный текущий номер интервала. Когда параметр Срок занятости интервала режима связи SOTDMA содержит одно из значений: два (2), четыре (4), или шесть (6), во вложенном сообщении режима связи SOTDMA должен быть указан текущий номер интервала принимаемой станции.

3.1.3.3 Синхронизация – Передающие станции (см. рисунок 3)

РИСУНОК 3



1371-03

3.1.3.3.1 Работа базовой станции

Базовая станция должна нормально передавать сообщение базовой станции (Сообщение 4) с минимальным интервалом между отчетами, равным 10 с.

Базовая станция должна уменьшить свой интервал между отчетами с помощью Сообщения 4 до MAC.SyncBaseRate, когда она удовлетворяет условиям квалификации семафора, согласно таблицам в п. 3.1.3.4.3. Ей следует оставаться в этом режиме до того момента, когда условия квалификации семафора являются невыполненными в течение последних 3 мин.

3.1.3.3.2 Работа подвижной станции в качестве семафора

Когда подвижная станция определяет, что является семафором (см. п. 3.1.1.4 и п. 3.1.3.4.3), ей следует уменьшить свой интервал между отчетами до MAC.SyncMobileRate. Она должна оставаться в этом режиме до того момента, когда условия квалификации семафора являются невыполненными в течение последних 3 минут. Класс В с "SO" не должен функционировать в качестве семафора.

3.1.3.4 Синхронизация – Приемные станции (см. рисунок 4)

РИСУНОК 4



1371-04

3.1.3.4.1 Всемирное координированное время доступно

Станция, имеющая прямой доступ к UTC, должна непрерывно производить повторную синхронизацию своих передач на основе источника UTC. Станция, имеющая непрямой доступ к UTC, должна непрерывно производить повторную синхронизацию своих передач на основе этих источников UTC (см. п. 3.1.1.2).

3.1.3.4.2 Всемирное координированное время не доступно

Когда станция определяет, что ее собственный номер интервала равен номеру интервала семафора, то она уже находится в режиме синхронизации кадров, и ей следует непрерывно осуществлять фазовую синхронизацию интервалов.

3.1.3.4.3 Источники синхронизации

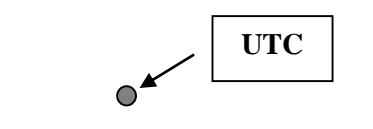
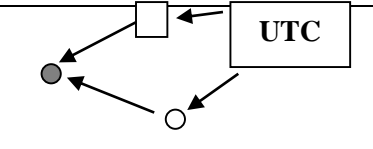
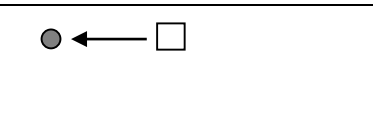
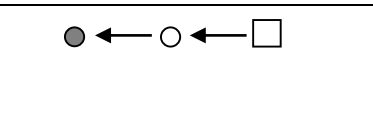
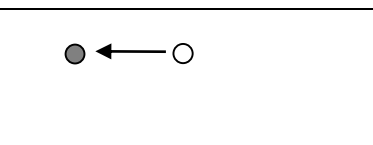
Первичным источником для синхронизации должен являться внутренний источник UTC. Если этот источник должен быть недоступным, следующие источники синхронизации, перечисленные ниже в порядке приоритетов, должны служить в качестве основы для фазовой синхронизации интервалов и синхронизации кадров:

- станция, обладающая временем UTC;
- базовая станция, которая квалифицирована как семафор;
- другая(ие) станция(и), которая(ые) синхронизирована(ы) с базовой станцией;
- подвижная станция, которая квалифицирована как семафор.

В таблице 9 проиллюстрированы различные приоритеты Режимов синхронизации и содержимое полей Режимов синхронизации в Режиме связи.

ТАБЛИЦА 9

Режим синхронизации

Режим синхронизации собственной станции	Приоритет	Иллюстрация	Режим синхронизации (в Режиме связи) собственной станции	Может использоваться в качестве источника для непрямо́й синхронизации друго́й(ими) станцией(ями)
Прямой доступ к UTC	1		0	Да
Непрямой доступ к UTC	2		1	Нет
Прямой доступ к базовой станции	3		2	Да
Непрямой доступ к базовой станции	4		3	Нет
Подвижная станция в качестве семафора	5		3	Нет

Подвижная станция должна быть квалифицирована как семафор только при следующих условиях:

ТАБЛИЦА 10

		Наивысшее значение синхронизации принимаемой станции			
Значение режима синхронизации подвижных станций	Режим синхронизации собственной станции	0	1	2	3
	0	Нет	Нет	Нет	Нет
	1	Нет	Нет	Нет	Да
	2	Нет	Нет	Нет	Нет
	3	Нет	Нет	Нет	Да

0 = Прямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.1).

1 = Непрямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.2).

2 = Станция синхронизирована с базовой станцией (см. п. 3.1.1.3).

3 = Станция синхронизирована с друго́й станцией на основе наивысшего числа принимаемых станций (см. п. 3.1.1.4) или обладает непрямо́м доступом к базовой станции:

Если более чем одна станция квалифицированы как семафоры, то станция, показывающая наибольшее число принимаемых станций, должна стать активной станцией-семафором. Если более чем одна станция показывают одно и то же число принимаемых станций, то активной станцией-семафором становится та, у которой номер MMSI наименьший.

Базовая станция должна быть квалифицирована как семафор только при следующих условиях.

ТАБЛИЦА 11

Значение режима синхронизации базовых станций	Режим синхронизации собственной станции	Наивысшее значение синхронизации принимаемой станции			
		0	1	2	3
	0	Нет	Нет	Нет	Нет
	1	Нет	Нет	Да	Да
	2	Нет	Нет	Да	Да
	3	Нет	Нет	Да	Да

0 = Прямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.1).

1 = Непрямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.2).

2 = Станция синхронизирована с базовой станцией (см. п. 3.1.1.3).

3 = Станция синхронизирована с другой подвижной станцией на основе наивысшего числа принимаемых станций (см. п. 3.1.1.4) или обладает непрямым доступом к базовой станции.

Базовая станция, которая квалифицирована как семафор, согласно таблице 11 должна действовать как семафор.

Обращайтесь также к п. 3.1.1.3, п. 3.1.1.4 и п. 3.1.3.3 за информацией о квалификации семафора.

3.1.4 Идентификация интервалов

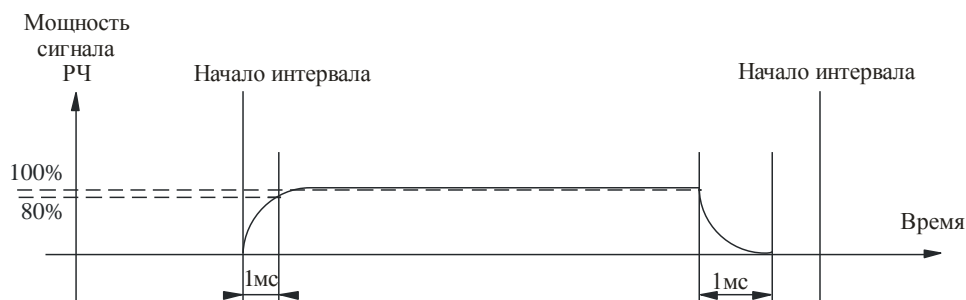
Каждый интервал идентифицируется по его индексу (0-2249). Нулевой интервал (0) следует определять как начало кадра.

3.1.5 Доступ к интервалам

Передатчик должен начать передачу, повышая мощность сигнала РЧ в начале интервала.

Передатчик должен быть выключен после момента, когда последний бит пакета передачи покинул передающее устройство. Это событие должно произойти во время интервалов, распределенных для собственной передачи. По умолчанию длина передачи занимает один (1) интервал. Доступ к интервалам выполняется, как показано на рисунке 5:

РИСУНОК 5



3.1.6 Режим интервала

Каждый интервал может находиться в одном из следующих режимов:

- Свободен: подразумевается, что интервал не используется в диапазоне приема собственной станции. Внешне распределенные интервалы, которые не использовались в течение трех предшествовавших кадров, также являются СВОБОДНЫМИ интервалами. Этот интервал может рассматриваться как подходящий для использования собственной станцией (см. п. 3.3.1.2).
- Внутреннее распределение: подразумевается, что интервал распределен собственной станцией и может использоваться для передачи.
- Внешнее распределение: подразумевается, что интервал распределен для передачи другой станцией.
- Доступен: подразумевается, что интервал внешне распределен станцией и является возможным кандидатом для повторного использования (см. п. 4.4.1).
- Недоступен: подразумевается, что интервал внешне распределен станцией и не может являться подходящим для повторного использования (см. п. 4.4.1).

3.2 Подуровень 2: служба каналов данных (DLS)

На подуровне DLS предусматриваются методы для:

- активации и освобождения каналов данных;
- передачи данных; или
- обнаружения и контроля ошибок.

3.2.1 Активация и освобождение каналов данных

На основе подуровня MAC DLS будет прослушивать, активировать или освобождать канал данных. Активация и освобождение должны происходить согласно п. 3.1.5. Наличие интервала, обозначенного как свободный или внешне распределенный, показывает, что собственное оборудование должно находиться в режиме приема и прослушивания других пользователей канала данных. Это также должно относиться к случаям, когда интервалы обозначены как доступные и не должны использоваться собственной станцией для передачи (см. п. 4.4.1).

3.2.2 Передача данных

При передаче данных следует использовать бит-ориентированный протокол, который основан на высокоуровневом контроле канала данных (HDLC), как указано в ISO/IEC 13239: 2002 – "Определение структуры пакета". Следует использовать пакеты информации (I-Пакеты) с особенностью, заключающейся в том, что в них пропущено контрольное поле (см. рисунок 6).

3.2.2.1 Вставка битов

Битовый поток сегмента данных и FCS, см. рисунок 6, п. 3.2.2.5 и п. 3.2.2.6, должен подвергаться операции вставки битов. С передающей стороны это означает, что если в выходном битовом потоке обнаружено пять (5) последовательных единиц (1), то после пяти (5) последовательных единиц (1) следует вставить ноль. Эта операция применяется ко всем битам между указателями HDLC (указатель начала и указатель окончания, см. рисунок 6). На приемной стороне первый ноль после пяти (5) последовательных единиц (1) должен быть удален.

3.2.2.2 Формат пакета

Данные передаются с использованием пакета передачи, показанного на рисунке 6:

РИСУНОК 6



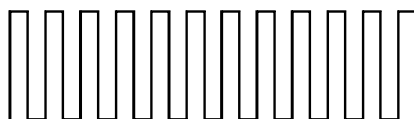
1371-06

Пакет следует посылать слева направо. Данная структура идентична основной структуре HDLC во всем, кроме настроечной последовательности. Настроечную последовательность следует использовать для того, чтобы синхронизировать приемник ОБЧ, и она описана в п. 3.2.2.3. Полная длина стандартного пакета – 256 битов. Это эквивалентно одному (1) интервалу.

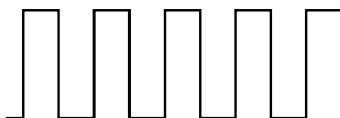
3.2.2.3 Настроечная последовательность

Настроечная последовательность должна представлять собой набор битов, состоящий из чередующихся 0 и 1 (01010101...). Перед отправкой указателя передаются двадцать четыре бита преамбулы. Этот набор битов преобразуется посредством используемого схемой связи режима NRZI (см. рисунок 7).

РИСУНОК 7



а) Непреобразованный набор битов



б) Преобразованный посредством NRZI набор битов

1371-07

Преамбулу не следует подвергать вставке битов.

3.2.2.4 Указатель начала

Указатель начала должен иметь длину 8 битов и содержать стандартный указатель HDLC. Он используется для обнаружения начала пакета передачи. Указатель начала состоит из последовательности битов длиной 8 битов: 01111110 (7E_h). Указатель не следует подвергать вставке битов, хотя он и содержит 6 бит последовательных единиц (1).

3.2.2.5 Данные

В стандартном пакете передачи сегмент данных имеет длину 168 битов. Содержимое сегмента данных на уровне DLS является неопределенным. Передача сегмента данных, который занимает более чем 168 битов, описана в п. 3.2.2.11.

3.2.2.6 Последовательность проверки кадров

В FCS используется 16-битовый полином циклической проверки избыточности (CRC) для вычисления контрольной суммы, как изложено в ISO/IEC 13239: 2002. Значения битов CRC должны быть предварительно установлены равными единице (1) в начале вычисления CRC. В процесс вычисления CRC должен быть включен только сегмент данных (см. рисунок 7).

3.2.2.7 Указатель окончания

Указатель окончания идентичен указателю начала, описанному в п. 3.2.2.4.

3.2.2.8 Буфер

Буфер обычно имеет длину 24 бита и должен использоваться для следующих целей:

- вставка битов: 4 бита (обычно, для всех сообщений, за исключением сообщений, связанных с безопасностью, и двоичных сообщений);
- задержка, связанная с расстоянием: 14 бит;
- "дрожание" синхронизации: 6 бит.

3.2.2.8.1 Вставка битов

Статистический анализ всех возможных комбинаций битов в поле данных сообщений фиксированной длины показывает, что в 76% комбинаций для вставки битов используются 3 или менее битов. Добавление логически возможных комбинаций битов показывает, что 4 битов достаточно для этих сообщений. Там, где используются сообщения переменной длины, может потребоваться дополнительная вставка битов. За информацией для случаев, где требуется дополнительная вставка битов, обращайтесь к п. 5.2 и таблице 21.

3.2.2.8.2 Задержка, связанная с расстоянием³

Значение буфера длиной 14 бит резервируется для задержек, связанных с расстоянием. Оно эквивалентно 235,9 морским милям (NM). В этой задержке, связанной с расстоянием предусматривается защита для области распространения размером более 120 NM.

3.2.2.8.3 "Дрожание" синхронизации

Наличие битов дрожания синхронизации позволяет сохранить целостность данных на канале TDMA, допуская в каждом временном интервале дрожание, которое эквивалентно ± 3 битам. Ошибка синхронизации передачи должна находиться в пределах ± 104 микросекунд источника синхронизации. Поскольку ошибки синхронизации аддитивны, накопленная ошибка синхронизации может составлять вплоть до ± 312 микросекунд.

Для базовой станции ошибка синхронизации передачи должна находиться в пределах ± 52 мкс источника синхронизации. Поскольку ошибки синхронизации аддитивны, накопленная ошибка синхронизации может составлять вплоть до ± 104 микросекунд.

3.2.2.9 Обзор стандартного пакета передачи

Информация о пакете передачи сведена в таблицу 12:

ТАБЛИЦА 12

Нарастание сигнала	8 бит	с T_0 по T_{TS} на рисунке 8
Настроечная последовательность	24 бита	Необходима для синхронизации
Указатель начала	8 бит	В соответствии с HDLC ($7E_h$)
Данные	168 бит	По умолчанию
CRC	16 бит	В соответствии с HDLC
Указатель конца	8 бит	В соответствии с HDLC ($7E_h$)
Буфер	24 бита	Вставка битов, задержки связанные с расстоянием, задержки на ретрансляторе и дрожание
Всего	256 бит	

³ 1 морская миля = 1852 метра
235,9 морских миль = 436 886,8 метров; 120 морских миль = 222 240 метров

3.2.2.10 Временная диаграмма передачи

На рисунке 8 показаны события временной диаграммы стандартного пакета передачи (один интервал). В ситуации, где спад мощности сигнала РЧ заходит на следующий интервал, модуляции сигнала РЧ после прекращения передачи быть не должно. Это предотвращает нежелательные помехи из-за ложной синхронизации модемов приемников с успешной передачей в следующем интервале.

3.2.2.11 Длинные пакеты передачи

Станция может занять максимум пять последовательных интервалов для одной (1) непрерывной передачи. Для длинного пакета передачи требуется только однократное применение заголовка (нарастание, настроечная последовательность, указатели, FCS, буфер). Длина длинного пакета передачи не должна быть больше, чем необходимая для передачи данных; т. е. AIS не должна добавлять уплотнение.

3.2.3 Обнаружение и контроль ошибок

Обнаружение и контроль ошибок должны выполняться с использованием полинома CRC, как описано в п. 3.2.2.6. Ошибки CRC должны приводить к отсутствию дальнейших действий AIS.

3.3 Подуровень 3 – объект управления каналами (LME)

LME контролирует работу DLS, MAC и физического уровня.

3.3.1 Доступ к каналу данных

Для контроля доступа к среде передачи данных должны использоваться четыре различных схемы доступа. Схему, которая будет использоваться, определяют применение и режим работы. Схемы доступа:

SOTDMA, ITDMA, RATDMA и FATDMA. SOTDMA – основная схема, используемая для запланированных повторяющихся передач со станции, находящейся в автономном режиме. Другие схемы доступа могут быть использованы, например, когда необходимо изменить интервал между отчетами или нужно передать неповторяющееся сообщение.

3.3.1.1 Совместное действие на канале данных

Схемы доступа действуют непрерывно и параллельно на одном физическом канале данных. Все они подчиняются правилам, установленным для TDMA (описанным в п. 3.1).

3.3.1.2 Подходящие интервалы

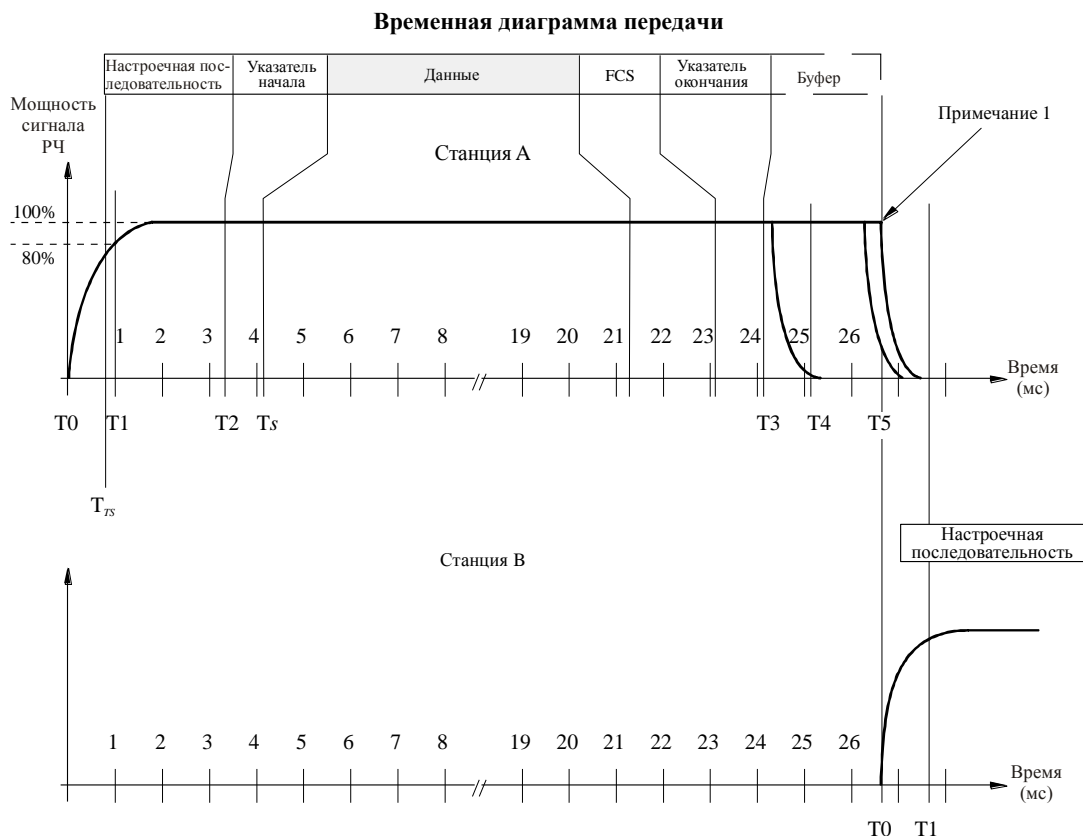
Интервалы, используемые для передачи, выбираются из числа *подходящих интервалов* в диапазоне выбора (SI) (см. рисунок 10). В процессе выбора используются принятые данные. Всегда должно иметься, как минимум, четыре подходящих интервала для выбора, если только, в ином случае, ряд подходящих интервалов не сокращен из-за потери информации о местонахождении (см. п. 4.4.1). Для подвижных станций AIS класса А при выборе подходящих интервалов для сообщений длиннее одного (1) интервала (см. п. 3.2.2.11) подходящий интервал должен быть первым интервалом в последовательном блоке свободных или доступных интервалов. Для подвижных станций AIS с "SO" класса В подходящие интервалы для сообщений 6, 8, 12 и 14 должны быть свободны. Когда нет доступных подходящих интервалов, допускается использование текущего интервала. Подходящие интервалы выбираются, главным образом, из свободных интервалов (см. п. 3.1.6). Когда требуется, доступные интервалы включаются в ряд подходящих интервалов. При выборе интервала из подходящих, любой подходящий интервал имеет одну ту же вероятность быть выбранным, независимо от его режима интервала (см. п. 3.1.6). Если станция не может найти вообще никаких свободных интервалов из-за того, что все интервалы в SI запрещено использовать повторно (см. п. 4.4.1), станции не должны резервировать интервал в SI до тех пор, пока не будет, по меньшей мере, одного подходящего интервала.

Пример:

0	1	2	3	4	5	6	7
E	E	F	F	F	F	F	E

Должно быть отправлено сообщение длительностью три интервала. В качестве подходящих должны рассматриваться только интервалы 2, 3 и 4.

РИСУНОК 8



$T(n)$	Время (мс)	Описание
T_0	0,000	Начало интервала. Повышается мощность сигнала РЧ
T_{TS}	0,833	Начало настроечной последовательности
T_1	1,000	Время стабилизации мощности и частоты сигнала РЧ
T_2	3,333	Начало пакета передачи (указатель начала). Данное событие может быть использовано как вторичный источник синхронизации, как только утрачен первичный (UTC)
T_s	4,167	Метка фазовой синхронизации интервала. Конец указателя начала, начало данных
T_3	24,167	Конец передачи, допускается вставка нулевых битов. После прекращения передачи модуляция не применяется. В случае более короткого блока данных передача может закончиться раньше
T_4	$T_3 + 1,000$	Время, когда мощность сигнала РЧ должна достичь нуля
T_5	26,667	Конец интервала. Начало следующего интервала

Примечание 1. – Стоит передаче закончиться точно в начале следующего интервала, как период выключения T_x для станции А перекроет следующий интервал, как показано на рисунке 8. Передача настроечной последовательности этим не нарушится. Этот случай бывает предельно редким и возникает только во время события аномалии распространения. Даже в этом случае функционирование AIS не нарушится благодаря характеристике разрешающей способности по дальности приемника.

1371-08

При выборе из числа подходящих интервалов для передачи по одному каналу, следует рассматривать использование интервалов на других каналах. Если подходящий интервал на другом канале используется другой станцией, при использовании интервала нужно следовать тем же правилам, что и для повторного использования интервала (см. п. 4.4.1). Если интервал на другом канале занят или

распределен другой базовой станцией или подвижной станцией, этот интервал следует повторно использовать только в соответствии с п. 4.4.1.

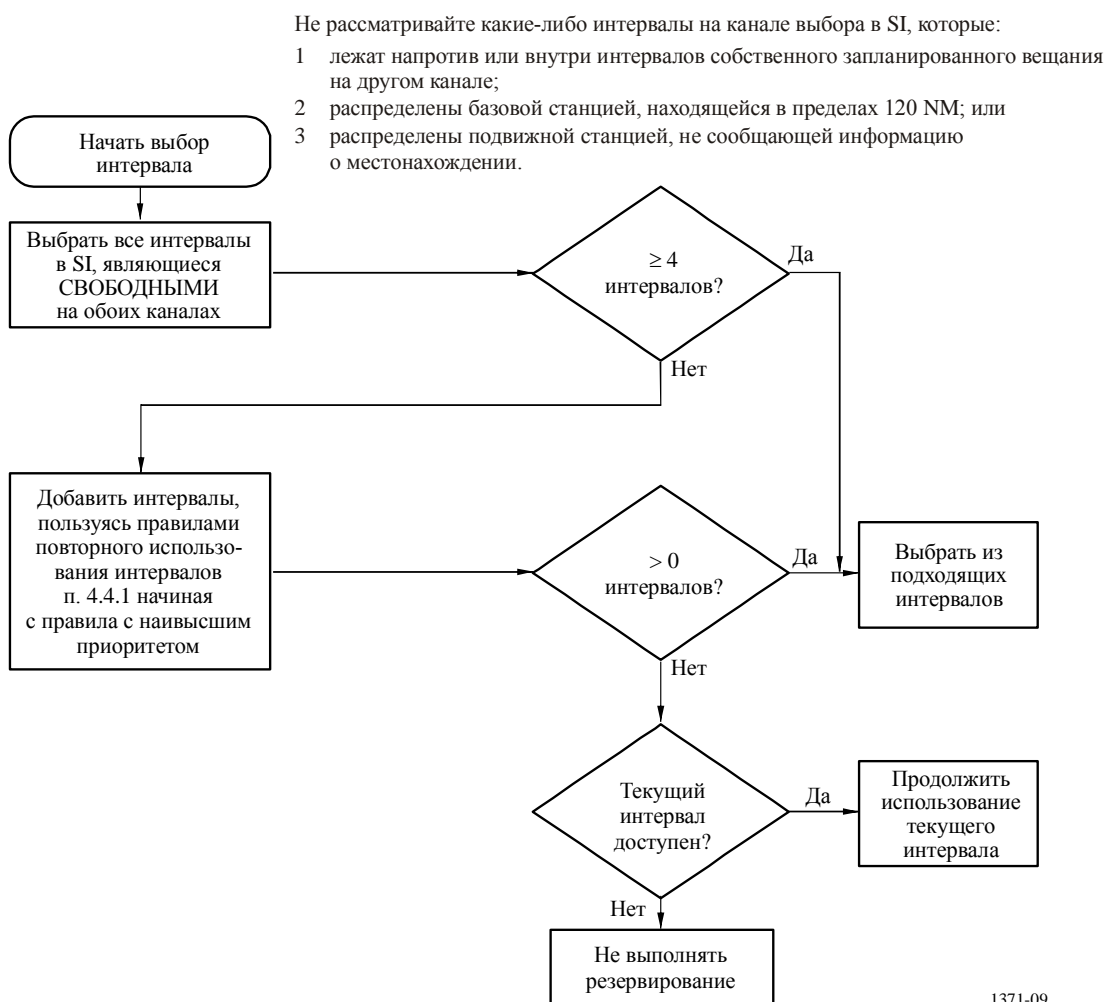
Интервалы другой станции, навигационный статус которой не установлен как "на якорю" или "пришвартована", и с которой не осуществлялся прием в течение 3 мин., следует использовать как подходящие интервалы для запланированного повторного использования интервалов.

Собственная станция неспособна осуществлять передачу в смежном интервале на двух параллельных каналах из-за необходимого на переключение времени (см. п. 2.11.1). Поэтому два смежных интервала, с каждой стороны интервала, который используется собственной станцией на одном канале, не следует рассматривать как подходящие интервалы на другом канале.

Цель преднамеренного повторного использования интервалов и поддержания минимум четырех подходящих интервалов в пределах одной вероятности использования для передачи состоит в обеспечении высокой вероятности доступа к каналу. Чтобы в дальнейшем обеспечить высокую вероятность доступа, при использовании интервалов применяются характеристики "сроки занятости", с тем чтобы интервалы постоянно становились доступными для нового использования.

На рисунке 9 иллюстрирован процесс выбора из подходящих интервалов для передачи по каналу.

РИСУНОК 9



3.3.2 Режимы работы

Должно быть три режима работы. Режимом "по умолчанию" должен являться автономный и в/из него должно быть возможным переключаться из других режимов (в другие режимы). Для Симплексного ретранслятора должно существовать только два режима работы: автономный и присвоенный, но не должно существовать режима опрашиваемого.

3.3.2.1 Автономный и непрерывный

При автономной работе станции должен быть определен ее собственный план для передачи информации. Станция должна автоматически разрешать конфликты планирования с другими станциями.

3.3.2.2 Присвоенный

При работе станции в присвоенном режиме рассматривается план передачи присваивающего сообщения, когда станция определяет, когда ей следует передавать (см. п. 3.3.6).

3.3.2.3 Опрашиваемого

Станции, работающей в режиме опрашиваемого, следует автоматически отвечать на сообщения опроса (Сообщение 15). Работа в режиме опрашиваемого не должна противоречить работе в других двух режимах. Ответ должен быть передан по каналу, где было получено сообщение опроса.

3.3.3 Инициализация

При включении питания, станция должна следить за каналами TDMA в течение (1) мин., чтобы определить активность каналов, ID других участвующих объектов, текущие присвоения интервалов и сообщаемые местонахождения других пользователей, и возможное наличие береговых станций. В течение этого периода времени следует создать динамический каталог всех станций, работающих в системе. Следует построить карту кадра, которая отражает активность канала TDMA. По истечении одной (1) мин., станция должна войти в режим работы и начать передачу согласно своему собственному плану.

3.3.4 Схемы доступа к каналу

Схемы доступа к каналу, описанные ниже, должны одновременно присутствовать и действовать в канале TDMA.

3.3.4.1 Инкрементный многостанционный доступ с временным разделением

Схема доступа ITDMA позволяет станции предварительно объявить о неповторяющихся интервалах передачи, с одной особенностью: во время входа в сеть каналов данных, интервалы ITDMA следует обозначить так, чтобы они были зарезервированы для одного дополнительного кадра. Это позволяет станции предварительно объявить о ее распределении для автономной и непрерывной работы.

ITDMA следует использовать в трех случаях:

- вход в сеть каналов данных;
- временные изменения и изменения интервалов между отчетами;
- предварительное объявление о сообщениях, связанных с безопасностью.

3.3.4.1.1 Алгоритм инкрементного многостанционного доступа с временным разделением

Станция может начать свой процесс передачи ITDMA либо с замены интервала, распределенного с помощью SOTDMA, либо с распределения нового, необъявленного интервала при помощи RATDMA. Так или иначе, он становится первым интервалом ITDMA.

Первый интервал передачи во время входа в сеть каналов данных следует распределить при помощи RATDMA. Этот интервал следует, затем, использовать в качестве интервала первой передачи ITDMA.

Когда с более высоких уровней "диктуется" временное изменение интервалов между отчетами или необходимость передачи сообщения, связанного с безопасностью, следующий запланированный интервал SOTDMA может с упреждением быть использован для передачи ITDMA.

Перед передачей в первом интервале ITDMA, станция случайным образом выбирает следующий интервал ITDMA и вычисляет относительное смещение к его положению. Это смещение следует ввести в режим связи ITDMA. Приемные станции смогут обозначить интервал, отмеченный этим смещением, как распределенный извне (см. пп. 3.3.7.3.2 и 3.1.5). Режим связи передается как часть передачи ITDMA. Во время входа в сеть, станция также показывает, что следует зарезервировать

интервалы ITDMA для одного дополнительного кадра. Процесс распределения интервалов продолжается столько, сколько требуется. В последнем интервале ITDMA относительное смещение устанавливается равным нулю.

3.3.4.1.2 Параметры инкрементного многостанционного доступа с временным разделением

Планирование ITDMA контролируется при помощи параметров, приведенных в таблице 13:

ТАБЛИЦА 13

Обозначение	Название	Описание	Минимальное значение	Максимальное значение
LME.ITINC	Приращение интервала	Приращение интервала используется для распределения следующего интервала кадра. Это относительное смещение от текущего интервала передачи. Если оно устанавливается равным нулю, то больше не следует производить распределения ITDMA	0	8 191
LME.ITSL	Число интервалов	Показывает число последовательных интервалов, которые были распределены, начинающихся с приращения интервала	1	5
LME.ITKP	Указатель сохранения	Этот указатель следует установить равным значению ИСТИНА, когда имеющийся (имеющиеся) интервал(ы) следует сохранить также для следующего кадра. Указатель сохранения следует установить равным значению ЛОЖЬ, когда распределенный интервал следует освободить сразу же после передачи	Ложь = 0	Истина = 1

3.3.4.2 Многостанционный доступ с временным разделением со случайным доступом

RATDMA используется, когда станции необходимо распределить интервал, который не был предварительно объявлен. Главным образом это выполняется для первого интервала передачи во время входа в сеть каналов данных или для неповторяющихся сообщений.

3.3.4.2.1 Алгоритм многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

В схеме доступа RATDMA должен использоваться вероятностный постоянный (в-постоянный) алгоритм, описанный в этом параграфе (см. таблицу 14).

Станции AIS следует избегать использования RATDMA. Запланированное сообщение следует, в первую очередь, использовать для объявления о следующей передаче, чтобы избежать передач с использованием RATDMA.

Сообщения, в которых используется схема доступа RATDMA, сохраняются в порядке очередности "первым вошел, первым вышел" (FIFO). Когда обнаружен подходящий интервал (см. п. 3.3.1.2), станция случайным образом выбирает значение вероятности (LME.RTP1) между 0 и 100. Это значение следует сравнить с текущей вероятностью для передачи (LME.RTP2). Если LME.RTP1 равно или меньше чем LME.RTP2, передача должна происходить в подходящем интервале. Если нет, LME.RTP2 следует увеличить с помощью приращения вероятности (LME.RTP1), а станции следует подождать следующий подходящий интервал в кадре.

Диапазоном интервалов (SI) для RATDMA должны являться 150 временных интервалов, что эквивалентно 4 с. Ряд подходящих интервалов должен быть выбран из SI, поэтому передача будет происходить в течение времени, не превышающего 4 с.

Каждый раз, когда вводится подходящий интервал, применяется в-постоянный алгоритм. Если в алгоритме определяется, что передача должна быть запрещена, то параметр LME.RTCSC уменьшается на единицу, а LME.RTA увеличивается на единицу.

LME.RTCSC также может быть уменьшен в результате распределения интервала из ряда подходящих другой станцией. Если $LME.RTCSC + LME.RTA < 4$, то ряд подходящих интервалов следует дополнить новым интервалом из диапазона текущего интервала и LME.RTES, следуя критерию выбора интервала.

3.3.4.2.2 Параметры многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

Планирование RATDMA контролируется при помощи параметров, содержащихся в таблице 14:

ТАБЛИЦА 14

Обозначение	Название	Описание	Минимальное значение	Максимальное значение
LME.RTCSC	Счетчик подходящих интервалов	Число интервалов, доступных на данный момент в ряде подходящих. ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Начальное значение – всегда равно 4 или больше (см. п. 3.3.1.2). Однако в течение цикла в-постоянного алгоритма, это значение может уменьшаться, становясь меньше 4	1	150
LME.RTES	Конечный интервал	Его значение устанавливается равным номеру последнего интервала в первоначальном SI, расположенного на 150 интервалов впереди	0	2 249
LME.RTPRI	Приоритет	Приоритет, которым обладает передача, когда сообщения выстраиваются в очередь. Приоритет является наивысшим, когда LME.RTPRI является наименьшим. Сообщения, связанные с безопасностью должны обладать самым высоким приоритетом обслуживания (обращайтесь к п. 4.2.3)	1	0
LME.RTPS	Начальная вероятность	Каждый раз, когда передаче подлежит новое сообщение, LME.RTP2 должен быть установлен равным LME.RTPS. LME.RTPS должен быть равен $100/LME.RTCSC$. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Изначально LME.RTCSC устанавливается равным 4 или больше. Таким образом, максимальное значение LME.RTPS равно $-25 (100/4)$	0	25
LME.RTP1	Полученная вероятность	Вычисленная вероятность для передачи в следующем подходящем интервале. Она должна быть меньше или равной LME.RTP2, для того чтобы передача произошла, и она должна выбираться случайно для каждой попытки передачи	0	100
LME.RTP2	Текущая вероятность	Текущая вероятность того, что передача произойдет в следующем подходящем интервале	LME.RTPS	100
LME.RTA	Число попыток	Первоначальное значение устанавливается равным 0. Это значение увеличивается на один каждый раз, когда в в-постоянном алгоритме определяется, что передача не должна произойти	0	149
LME.RTP1	Вероятностное приращение	Каждый раз, когда в алгоритме определяется, что передача не должна произойти, LME.RTP2 следует увеличить с помощью LME.RTP1. LME.RTP1 должно быть равным $(100 - LME.RTP2)/LME.RTCSC$	1	25

3.3.4.3 Многостанционный доступ с временным разделением с фиксированным доступом

FATDMA должен использоваться только базовыми станциями. Распределенные при помощи FATDMA интервалы следует использовать для повторяющихся сообщений. За информацией об использовании FATDMA базовыми станциями обращайтесь к п. 4.5 и п. 4.6.

3.3.4.3.1 Алгоритм многостанционного доступа с временным разделением с фиксированным доступом

Доступ к каналу данных должен быть достигнут при помощи обращения к началу кадра. Каждое распределение должно быть предварительно сконфигурировано компетентными органами, и не должно меняться на протяжении всего срока работы станции или до переконфигурирования. За исключением тех случаев, когда время отключения определено иным образом, приемники сообщения управления каналом данных (Сообщение 20), должны установить значение интервала времени отключения, для того чтобы определить, когда освободится интервал FATDMA. Значение интервала времени отключения должно быть переустановлено после приема каждого сообщения.

Заявки на резервирование интервала FATDMA должны состоять из отчетов базовых станций (Сообщение 4) в сочетании с сообщением управления каналом данных, содержащим ID той же базовой станции (MMSI). Резервирование FATDMA применяется на расстояниях до 120 морских миль от резервирующей базовой станции. Станциям AIS (за исключением тех, что используют FATDMA) не следует использовать зарезервированные интервалы FATDMA на этих расстояниях. Следует игнорировать сообщение управления каналом данных (Сообщение 20) без отчета базовой станции (Сообщение 4). На этих расстояниях базовые станции могут повторно использовать зарезервированные интервалы FATDMA для собственных передач FATDMA, но не могут повторно использовать зарезервированные интервалы FATDMA для передач RATDMA.

Резервирование интервалов FATDMA не применяется за пределами 120 морских миль от резервирующей базовой станции. Все станции могут рассматривать эти интервалы как доступные.

3.3.4.3.2 Параметры многостанционного доступа с временным разделением с фиксированным доступом

Планирование FATDMA контролируется при помощи параметров, содержащихся в таблице 15:

ТАБЛИЦА 15

Обозначение	Название	Описание	Минимальное значение	Максимальное значение
LME.FTST	Начальный интервал	Первый интервал (относительно начала кадра), который будет использован станцией	0	2 249
LME.FTI	Приращение	Приращение в сторону следующего блока распределенных интервалов. Нулевое приращение показывает, что станция осуществляет передачу один раз за кадр, в начальном интервале	0	1 125
LME.FTBS	Размер блока	Размер стандартного блока. Определяет стандартное число последовательных интервалов, которые подлежат резервированию при каждом приращении	1	5

3.3.4.4 Самоорганизующийся многостанционный доступ с временным разделением со случайным доступом

Схема доступа SOTDMA должна использоваться подвижными станциями, работающими в автономном и непрерывном режиме, или в присвоенном режиме (см. таблицу 43, Приложение 8). Цель схемы доступа состоит в том, чтобы предложить алгоритм, который быстро разрешает конфликты без вмешательства со стороны станций контроля. Сообщения, в которых используется схема доступа SOTDMA – повторяющиеся и используются для того, чтобы поддерживать непрерывно обновляющуюся модель надзора за другими пользователями канала данных.

3.3.4.4.1 Алгоритм самоорганизующегося многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

Алгоритм доступа и непрерывная работа с использованием SOTDMA описаны в п. 3.3.5.

3.3.4.4.2 Параметры самоорганизующегося многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

Планирование SOTDMA контролируется при помощи параметров, содержащихся в таблице 16:

ТАБЛИЦА 16

Обозначение	Название	Описание	Минимальное значение	Максимальное значение
NSS	Номинальный начальный интервал	Это начальный интервал, используемый станцией, чтобы объявить о своем присутствии на канале данных. Другие повторные передачи выбираются главным образом с помощью NSS, как интервала для отсчета. Когда передачи с одной и той же частотой отчетов (R_r) осуществляются с использованием двух каналов (A и B), NSS для второго канала (B) смещается от NSS первого канала на NI: $NSS_B = NSS_A + NI$	0	2 249
NS	Номинальный интервал	Номинальный интервал используется в качестве центра, вблизи которого выбираются интервалы для передачи отчетов о местонахождении. Для первой передачи в кадре NSS и NS равны. NS, когда используется только один канал, равна: $NS = NSS + (n \times NI); (0 \leq n < R_r)$ Когда передачи осуществляются с использованием двух каналов (A и B), разнос между номинальными интервалами на каждом канале удваивается и смещается на NI: $NS_A = NSS_A + (n \times 2 \times NI),$ где $0 \leq n < 0,5 \times R_r$ $NS_B = NSS_A + NI + (n \times 2 \times NI),$ где $0 \leq n < 0,5 \times R_r$	0	2 249
NI	Номинальное приращение	Номинальное приращение задается числом интервалов и получается из уравнения ниже: $NI = 2\ 250/R_r$	75 (1)	1 225
R_r	Периодичность сообщений	Это требуемое число отчетов о местонахождении, приходящихся на одну минуту. $R_r = 60/RI$; (где RI – интервал между отчетами, выраженный в секундах)	2 (2), (3)	30 (4)
SI	Диапазон выбора	SI это набор интервалов, которые могут быть подходящими для отчетов о местонахождении. SI получается из приведенного ниже уравнения: $SI = \{NS - (0,1 \times NI) - NS + (0,1 \times NI)\}$	$0,2 \times NI$	$0,2 \times NI$
NTS	Номинальный интервал передачи	Интервал в диапазоне выбора, используемый в настоящий момент для передач в этом диапазоне	0	2 249
TMO_MIN	Минимальный срок занятости	Минимальный срок занятости интервала SOTDMA	3 кадра	Нет данных
TMO_MAX	Максимальный срок занятости	Максимальный срок занятости интервала SOTDMA	Нет данных	7 кадров

- (1) 37,5 при работе в присвоенном режиме с использованием присвоения частоты отчетов; 45 при работе в присвоенном режиме с использованием присвоения приращения интервала и CommState SOTDMA.
- (2) Когда станция использует частоту отчетов равную менее чем двум отчетам в минуту, следует использовать распределения ITDMA.
- (3) А также при работе в присвоенном режиме с использованием SOTDMA, как отмечено в таблице 46 Приложения 8.
- (4) 60 отчетов в минуту при работе в присвоенном режиме с использованием SOTDMA, как отмечено в таблице 46 Приложения 8.

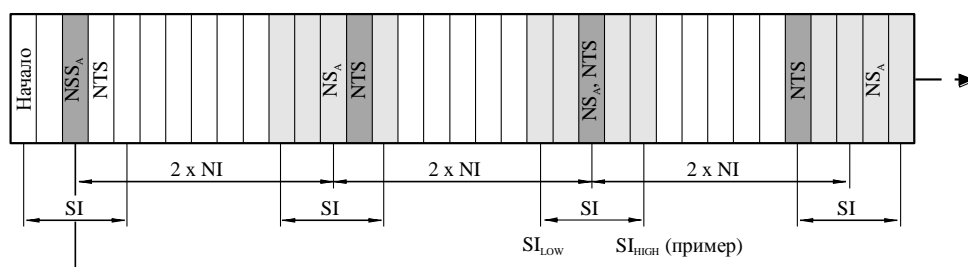
3.3.5 Автономная и непрерывная работа

В разделе описано, как станция работает в автономном и непрерывном режиме. На рисунке 10 показана карта интервалов, доступ к которым осуществляется при помощи SOTDMA.

РИСУНОК 10

Стандартная частота отчетов при использовании двух каналов ×

Канал А



NI	номинальное приращение	(= 2 250/Rr)
NSS _A	номинальный начальный интервал	(вход в сеть или для смены Rr)
NS _A	номинальный интервал	(= NSS _A + (n × 2 × NI), 0 ≤ n < 0,5 × Rr)
SI	диапазон выбора	(= 0,2 × NI)
SI _{нижн}	нижняя граница SI	(= NS _A - 0,1 × NI)
SI _{верхн}	верхняя граница SI	(= NS _A + 0,1 × NI)
NTS	номинальный интервал передачи (выбирается из числа подходящих интервалов в SI).	

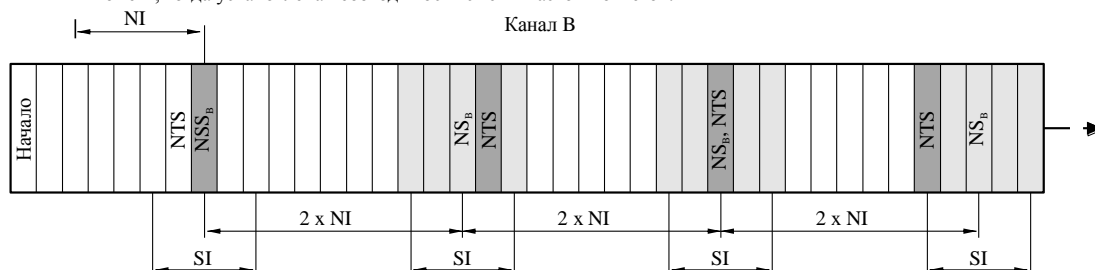
Уравнение синхронизации каналов (отметим, что каналы не считаются синхронизированными, пока частоты отчетов различны):

$$NSS_B = NSS_A + NI \text{ (смена эффективна на следующем NTS канала B).}$$

Примечание 1. – Она происходит один раз во время фазы входа в сеть или как необходимая в фазе смены частоты отчетов.

Примечание 2. – В фазе смены частоты отчетов $NSS_{cc} = NS_{cc}$, где CC обозначает текущий канал в момент, когда установлена необходимость смены частоты отчетов.

Канал В

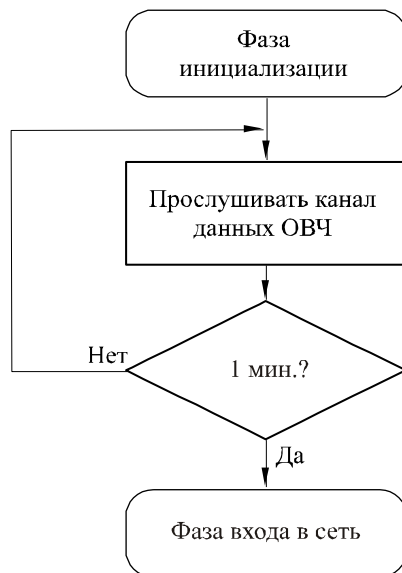


NI	(= 2 250/Rr)
NSS _B	(вход в сеть или для смены Rr)
NS _B	(= NSS _B + (n × 2 × NI), 0 ≤ n < 0,5 × Rr)
SI	(= 0,2 × NI)
SI _{нижн}	(= NS _B - 0,1 × NI)
SI _{верхн}	(= NS _B + 0,1 × NI)
NTS	(выбирается из числа подходящих интервалов в SI).

3.3.5.1 Фаза инициализации

Фаза инициализации изображена с помощью блок-схемы, показанной на рисунке 11.

РИСУНОК 11



1371-11

3.3.5.1.1 Прослушивать канал данных ОБЧ (VDL)

При включении питания, станция должна прослушивать канал TDMA в течение интервала длительностью одна (1) мин., чтобы определить активность канала, ID других участвующих объектов, текущие присвоения интервалов и сообщаемые местонахождения других пользователей, и возможное наличие базовых станций. В течение этого периода времени следует создать динамический каталог всех объектов, работающих в системе. Следует построить карту кадра, которая отражает активность каналов TDMA.

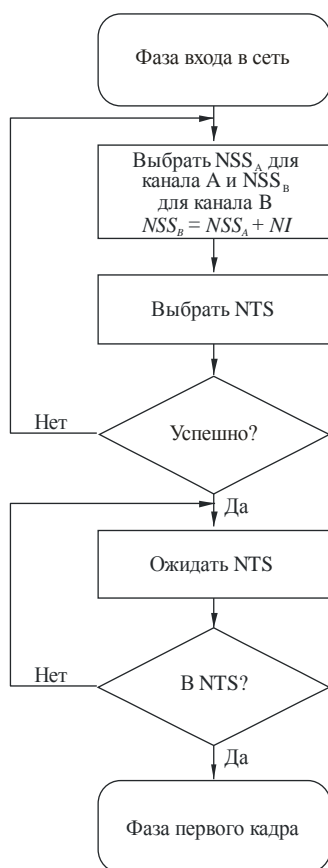
3.3.5.1.2 Вход в сеть после 1 минуты

По истечении интервала длительностью одна (1) мин. станция должна войти в сеть и начать осуществление передачи согласно ее собственному плану, как описано ниже.

3.3.5.2 Фаза входа в сеть

Во время фазы входа в сеть, станция должна выбрать первый интервал для передачи, для того чтобы сделать себя видимой для других участвующих станций. Первой передачей подвижной станции класса А всегда должен являться специальный отчет о местонахождении (Сообщение 3, см. рисунок 12).

РИСУНОК 12



1371-12

3.3.5.2.1 Выбрать номинальный начальный интервал (NSS)

NSS следует выбрать случайным образом между текущим интервалом и интервалами номинального приращения (NI) впереди. Этот интервал должен являться интервалом для отсчета при выборе номинальных интервалов (NS) во время фазы первого кадра. Первый NS всегда должен быть равен NSS.

3.3.5.2.2 Выбрать номинальный интервал передачи (NTS)

В алгоритме SOTDMA NTS должен быть случайно выбран из подходящих интервалов в SI. Это NTS, который следует обозначить как внутренне распределенный, и ему должен быть присвоен случайный срок занятости между TMO_MIN и TMO_MAX включительно.

3.3.5.2.3 Ожидать номинальный интервал передачи

Станция должна подождать, пока не войдет в NTS.

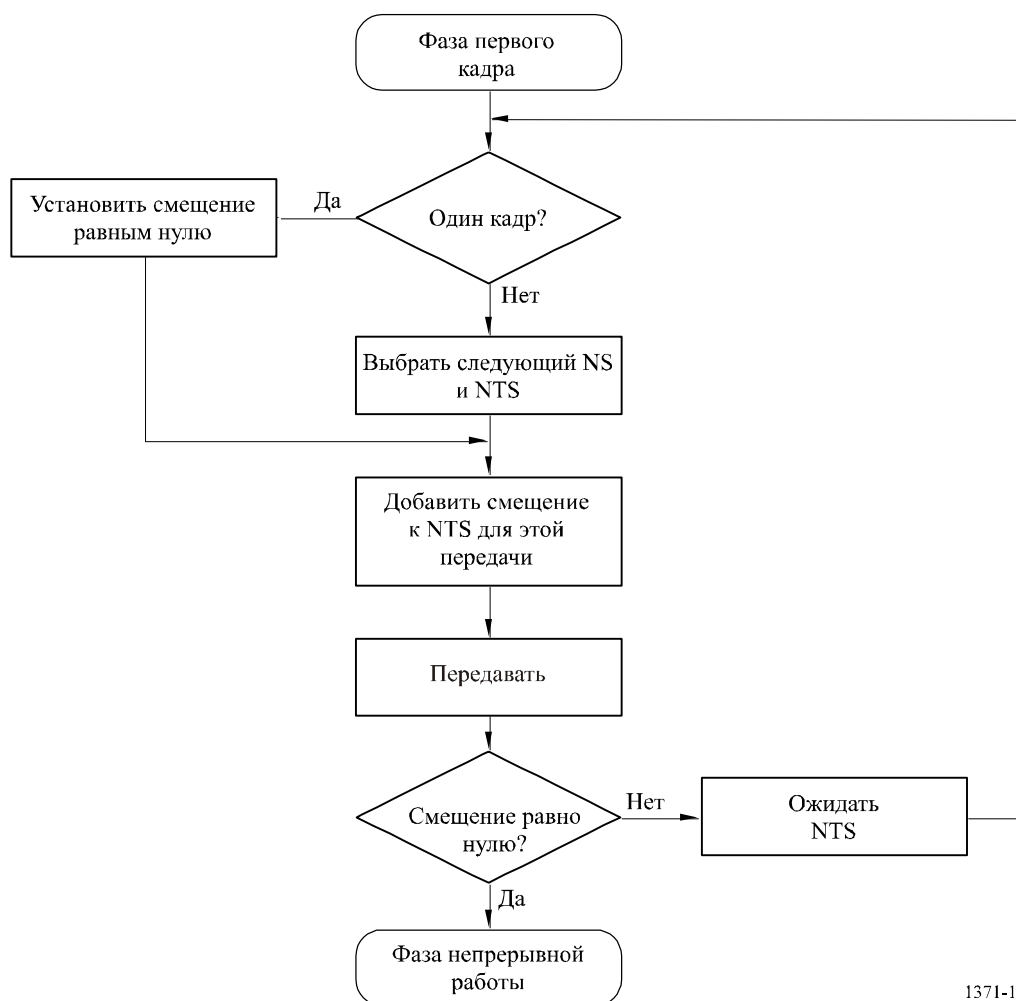
3.3.5.2.4 В номинальном интервале передачи

Когда на карте кадра показано, что удалось войти в NTS, станция должна войти в фазу первого кадра.

3.3.5.3 Фаза первого кадра

Во время фазы первого кадра, который равен интервалу длительностью одна мин., станция должна непрерывно распределять свои интервалы передачи и передавать специальные отчеты о местонахождении (Сообщение 3) используя ITDMA (см. рисунок 13).

РИСУНОК 13



1371-13

3.3.5.3.1 Нормальная работа после одного кадра

По истечении интервала длительностью одна минута, должны быть сделаны распределения для первоначальных передач, и должна начаться нормальная работа.

3.3.5.3.2 Установить смещение в ноль

Когда после одного кадра все распределения сделаны, смещение в последней передаче следует установить равным нулю, чтобы показать, что больше распределений сделано не будет.

3.3.5.3.3 Выбрать следующий номинальный интервал и номинальный интервал передачи

Перед передачей должен быть выбран следующий NS. Это следует осуществлять с помощью отслеживания числа передач, осуществленных на канале до настоящего момента (с n по $Rr - 1$). NS следует выбрать, пользуясь уравнением, описанным в таблице 16.

Номинальный интервал передачи следует выбрать, пользуясь алгоритмом SOTDMA, чтобы сделать выбор среди подходящих интервалов в SI. NTS следует, затем, обозначить как внутренне распределенный. Должно быть вычислено смещение для NTS и зарезервировано для следующего шага.

3.3.5.3.4 Добавить смещение к этой передаче

Во всех передачах в фазе первого кадра должна использоваться схема доступа ITDMA. В этой структуре содержится смещение от текущей передачи к следующему интервалу, в котором должна

происходить передача. Для передачи также устанавливается указатель хранения, с тем чтобы осуществляющие прием станции распределили занятый интервал для одного дополнительного кадра.

3.3.5.3.5 Передавать

Запланированный отчет о местонахождении должен быть введен в пакет ITDMA и передан в распределенном интервале. Срок занятости этого интервала должен быть уменьшен на единицу.

3.3.5.3.6 Смещение равно нулю

Если смещение установлено равным нулю, фаза первого кадра должна считаться завершенной. Теперь станция должна войти в фазу непрерывной работы.

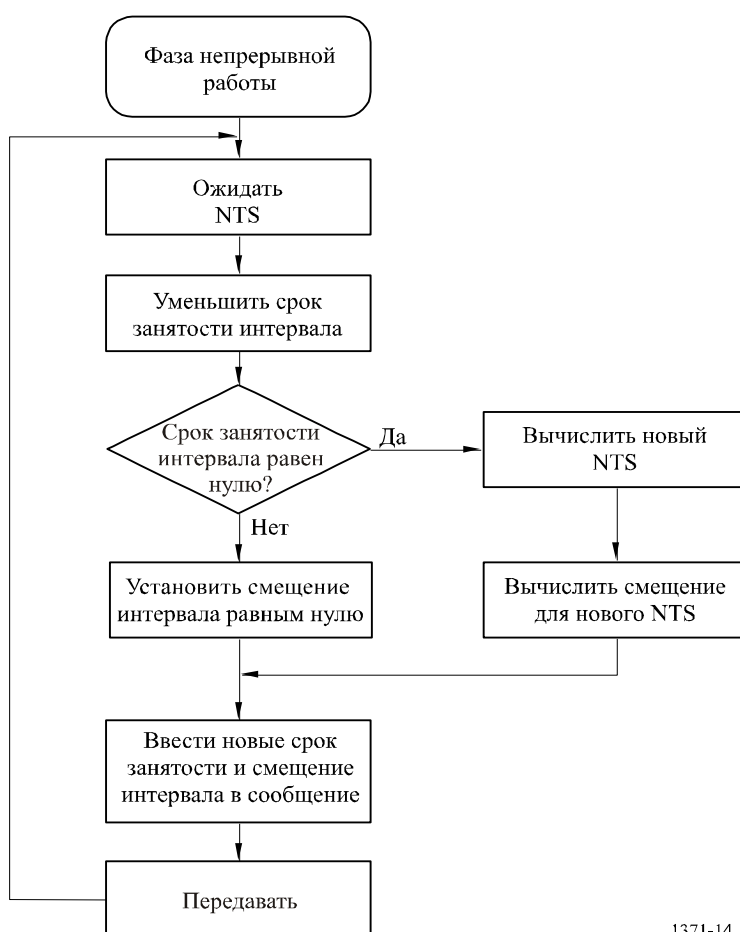
3.3.5.3.7 Ожидать номинальный интервал передачи

Если смещение было ненулевым, станция должна подождать следующего NTS и повторить последовательность действий.

3.3.5.4 Фаза непрерывной работы

Станция должна оставаться в фазе непрерывной работы до тех пор, пока она не будет отключена, не войдет в назначенный режим или не будет менять интервал между отчетами (см. рисунок 14).

РИСУНОК 14



1371-14

3.3.5.4.1 Ожидать номинальный интервал передачи

Теперь станция должна ждать, пока не войдет в этот интервал.

3.3.5.4.2 Уменьшить срок занятости интервала

Во время нахождения в NTS счетчик срока занятости SOTDMA для этого интервала должен быть уменьшен. В счетчике интервала указывается, для скольких кадров распределен интервал. Срок занятости интервала всегда должен быть включен как часть передачи SOTDMA.

3.3.5.4.3 Срок занятости интервала равен нулю

Если срок действия интервала равен нулю, следует выбрать новый NTS. SI вблизи NS должен быть исследован на наличие подходящих интервалов, и один из подходящих следует случайным образом выбрать. Должно быть вычислено смещение от текущего NTS к новому NTS и присвоено как значение смещения интервала:

$$(\text{смещение интервала} = NTS_{\text{новое}} - NTS_{\text{текущее}} + 2250).$$

Новому NTS должно быть присвоено значение срока занятости при помощи случайно выбранного значения между TMO_MIN и TMO_MAX включительно.

Если срок занятости интервала больше нуля, значение смещения интервала следует установить равным нулю.

3.3.5.4.4 Присвоить срок занятости и смещение к пакету

Значения срока занятости и смещения интервала вводятся в режим связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1).

3.3.5.4.5 Передавать

Запланированный отчет о местонахождении вводится в пакет SOTDMA и передается в распределенном интервале. Срок занятости интервала следует уменьшить на один. Затем станция должна ждать следующий NTS.

3.3.5.5 Смена интервала между отчетами

Когда требуется изменить номинальный интервал между отчетами, станция должна войти в фазу смены (см. рисунок 15). Во время этой фазы она вновь планирует свои периодические передачи так, чтобы они подходили для нового требуемого интервала между отчетами.

Процедуру, описанную в этом разделе, следует использовать для изменений, действие которых будет продолжаться на протяжении, по меньшей мере, 2-х кадров. Для временных изменений, передачи ITDMA должны быть введены между передачами SOTDMA на время изменения.

3.3.5.5.1 Ожидать следующий интервал передачи

Перед сменой своего интервала между отчетами, станции следует подождать следующий интервал, который распределен для собственной передачи. При нахождении станции в этом интервале, связанный с ним NS устанавливается равным новому NSS. Интервал, который был распределен для собственной передачи, следует проверить, чтобы убедиться, что срок занятости интервала не равен нулю. Если он равен нулю, срок занятости интервала следует установить равным единице.

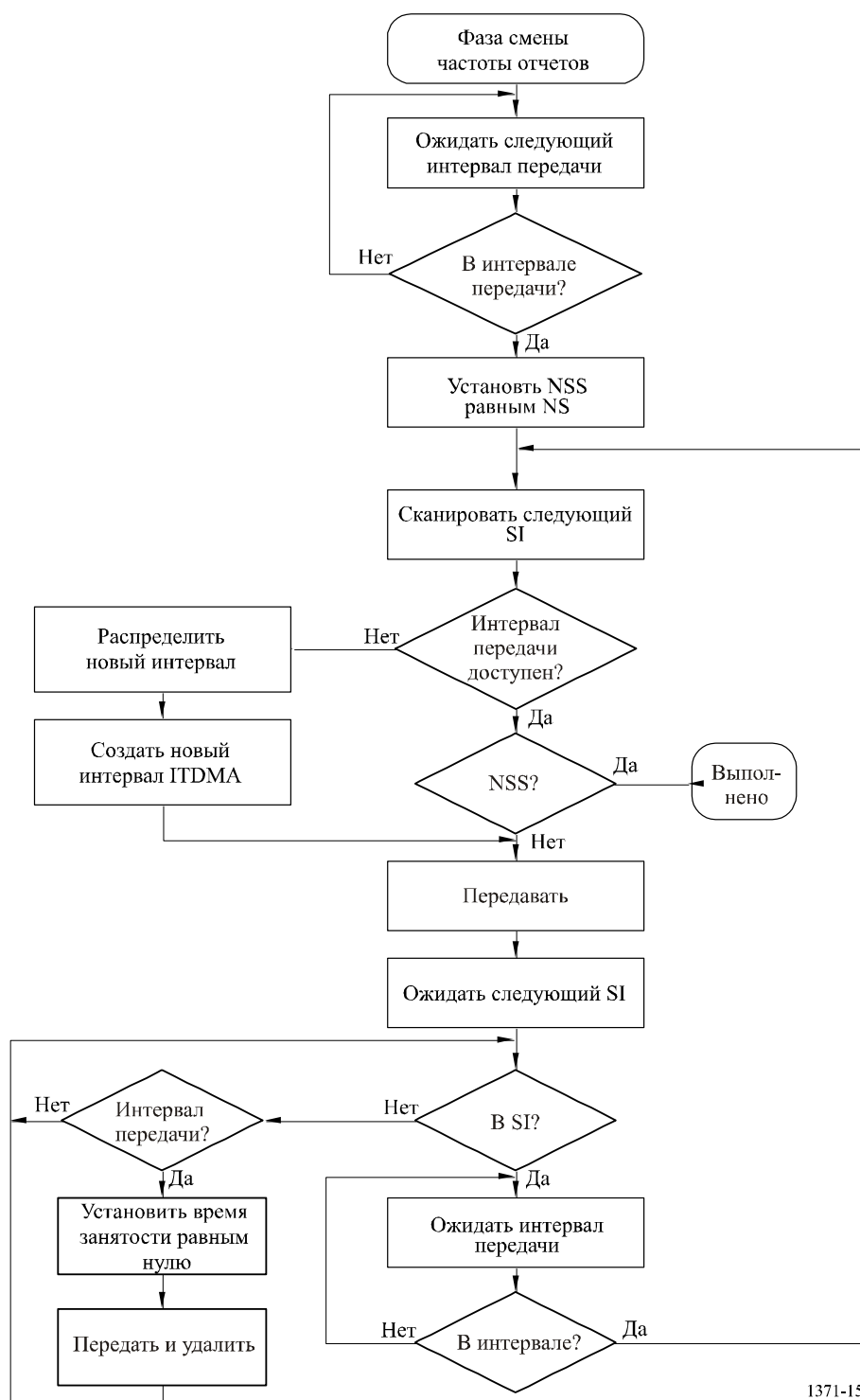
3.3.5.5.2 Сканировать следующий диапазон выбора

При использовании нового интервала между отчетами должно быть получено новое NI. Используя новый NI, станция должна исследовать область, относящуюся к следующему SI. Если найден интервал, который распределен для собственной передачи, его следует проверить, чтобы узнать, относится ли он к NSS. Если это так, фаза завершена, и станция должна вернуться к нормальной работе. Если нет, интервал следует сохранить со значением срока занятости выше нуля.

Если в SI интервала найдено не было, интервал следует распределить. Должно быть вычислено смещение, измеряемое в интервалах, между текущим интервалом передачи и новым распределенным интервалом. Текущий интервал передачи должен быть преобразован в передачу ITDMA, которая должна содержать смещение с указателем хранения, установленным в значение ИСТИНА.

Текущий интервал, затем, следует использовать для передачи периодических сообщений, таких как отчет о местонахождении.

РИСУНОК 15



3.3.5.5.3 Ожидать следующий диапазон выбора

При ожидании следующего SI, станция непрерывно сканирует кадр на наличие интервалов, которые распределены для собственной передачи. Если интервал найден, срок занятости интервала следует установить равным нулю. После передачи в этом интервале, интервал следует освободить.

При нахождении в следующем SI, станция должна начать поиск интервала передачи, распределенного в SI. Когда он найден, процесс следует повторить.

3.3.6 Работа в присвоенном режиме

Если подвижная станция находится за пределами и не входит в зону перехода, станцией, работающей в Автономном режиме, можно управлять так, чтобы она работала согласно конкретному плану передачи, определенному в Сообщении 16 или 23. Присвоенный режим применяется к поочередной работе на обоих каналах.

При работе в присвоенном режиме, судовая подвижная станция класса В с "SO" и станция воздушного судна SAR должны установить свои указатели присвоенного режима на "станция, работающая в присвоенном режиме". Присвоенный режим должен затрагивать только передачу станцией отчетов о местонахождении, и больше никакие другие действия станции не должны быть затронуты. Подвижные станции, не относящиеся к классу А, должны передавать отчеты о местонахождении, как предписываемые в Сообщении 16 или 23, и станция не должна менять свой интервал между отчетами для смены курса и скорости.

Судовые подвижные станции класса А должны применять то же правило, если автономный режим не требует более короткого интервала между отчетами, чем интервал между отчетами, предписываемый в Сообщении 16 или 23. При работе в присвоенном режиме судовая подвижная станция класса А для передачи отчетов о местонахождении вместо Сообщения 1 должна использовать Сообщение 2.

Если для автономного режима требуется более короткий интервал между отчетами, чем предписываемый в Сообщении 16 или 23, судовая подвижная станция класса А должна использовать интервал между отчетами автономного режима. Если для временной смены интервала между отчетами автономного режима требуется более короткий интервал между отчетами, чем предписываемый в Сообщении 16 или 23, передачи ITDMA следует вставлять между присвоенными передачами на время смены. Если дано смещение интервала, оно должно быть относительным от принятой передачи присвоения. Присвоения действуют ограниченное время и будут повторно сделаны компетентными органами при необходимости. Последнее принятое присвоение должно продолжить или заменить предыдущее присвоение. Это также должно относиться к случаю, когда два присвоения делаются в одном и том же Сообщении 16 для одной и той же станции. Возможны два уровня присвоений.

3.3.6.1 Присвоение интервала между отчетами

Когда присвоен новый RI, подвижная станция должна продолжить автономное планирование своих передач, согласно правилам в п. 3.3.6. Процесс перехода к новому RI описан в п. 4.3.

3.3.6.2 Присвоение интервалов передачи

Базовой станцией, при помощи Сообщения 16 команды присвоенного режима (см. п. 4.5), станции могут быть присвоены строгие интервалы для использования их для повторных передач.

3.3.6.2.1 Вход в присвоенный режим

Приняв Сообщение 16 команды присвоенного режима, станция должна распределить указанные интервалы и начать в них передачу. Она должна продолжать передачу в автономно распределенных интервалах с нулевым сроком занятости интервала и нулевым смещением интервала до тех пор, пока эти интервалы не будут удалены из плана передачи. Передача с нулевым сроком занятости интервала и нулевым смещением интервала показывает, что это последняя передача в этом интервале, без дальнейшего распределения в этом SI.

3.3.6.2.2 Работа в присвоенном режиме

Для присвоенных интервалов должен использоваться режим связи SOTDMA со значением срока занятости, которое установлено равным значению срока занятости присвоенного интервала. Значение срока занятости присвоенного интервала должно равняться от 3 до 7 для присвоенных интервалов. Для каждого кадра значение срока занятости должно быть уменьшено.

3.3.6.2.3 Возврат в автономный и непрерывный режим

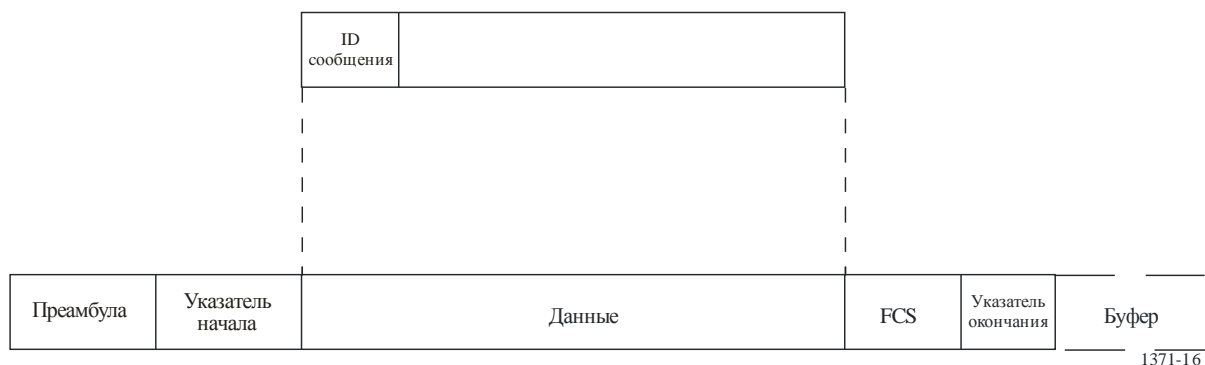
Пока не получено новое присвоение, присвоение должно быть прекращено, когда срок занятости достигает нулевого значения. На этой стадии, станция должна вернуться в автономный и непрерывный режим.

Станция должна начать возврат в автономный и непрерывный режим, как только она обнаружит присвоенный интервал с нулевым сроком занятости интервала. Этот интервал следует использовать для повторного входа в сеть. Станция должна случайным образом выбрать доступный интервал из подходящих интервалов в NI текущего интервала и сделать его NSS. Затем она должна заменить присвоенный интервал интервалом ITDMA и должна использовать его для передачи относительного смещения к новому NSS. С этого момента, процесс должен быть идентичен фазе входа в сеть (см. п. 3.3.5.2).

3.3.7 Структура сообщения

Сообщения, которые являются частью схем доступа, должны обладать следующей структурой, показанной на рисунке 16 внутри секции данных пакета данных:

РИСУНОК 16



Каждое сообщение описывается с использованием таблицы с полями параметров, перечисленными сверху вниз. Каждое поле параметров описывается, начиная со старшего значащего бита.

Поля параметров, содержащие подполя (например, режима связи) описываются в отдельных таблицах с подполями, перечисленными сверху вниз, начиная со старшего значащего бита внутри каждого подполя.

Строки символов представлены слева направо, начинаясь со старшего значащего бита. Все неиспользованные символы должны быть представлены символом @ и должны быть размещены в конце строки.

Когда данные выводятся в канал данных ОВЧ, они должны быть сгруппированы в байты по 8 битов сверху вниз по таблице, относящейся к каждому сообщению, согласно ИСО/МЭК 13239: 2002. Каждый байт должен выводиться, начиная с младшего значащего бита. Во время процесса вывода в данные должны быть вставлены биты (см. п. 3.2.2) и они подвергаются кодированию NRZI (см. п. 2.6).

Неиспользованные биты в последнем байте должны быть установлены равными нулю, для того чтобы сохранить границу байта.

Характерный пример таблицы сообщения:

ТАБЛИЦА 17

Параметр	Обозначение	Число битов	Описание
P1	T	6	Параметр 1
P2	D	1	Параметр 2
P3	I	1	Параметр 3
P4	M	27	Параметр 4
P5	N	2	Параметр 5
Не используется	0	3	Неиспользованные биты

Логическое представление данных описано в п. 3.3.7:

Порядок битов	M----L--	M-----	-----	-----	--LML000
Символ	TTTTTID	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMN000
Порядок байтов	1	2	3	4	5

Порядок вывода в канал данных ОВЧ (вставка битов в этом примере не учитывается):

Порядок битов	--L----M	-----M	-----	-----	000LML--
Символ	IDTTTTTT	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	000NNMMM
Порядок байтов	1	2	3	4	5

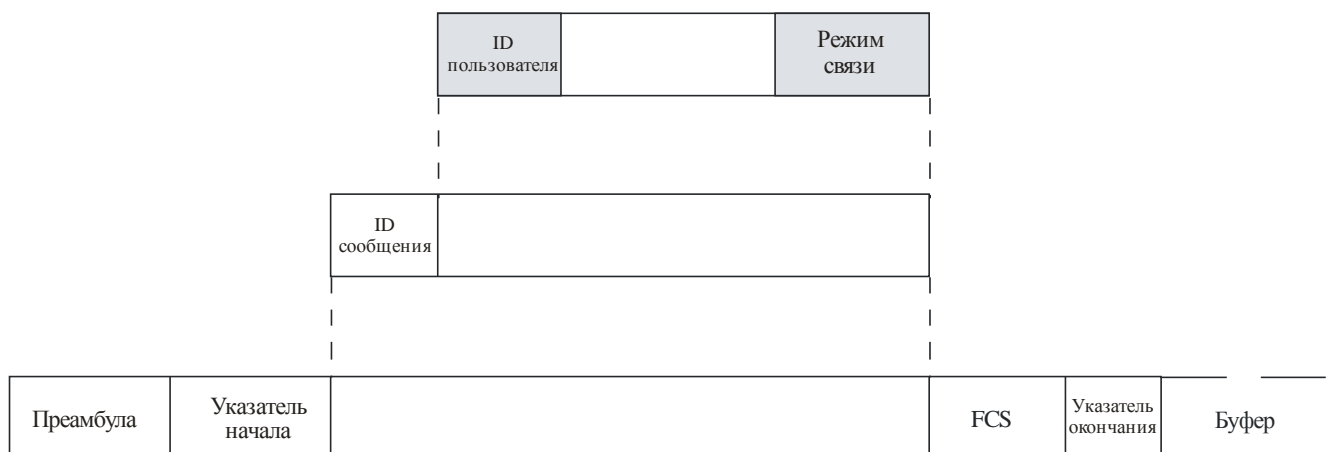
3.3.7.1 Идентификация сообщения

ID сообщения должен иметь длину 6 битов и изменяться в пределах между 0 и 63. ID сообщения должен определять тип сообщения.

3.3.7.2 Структура сообщения самоорганизующегося многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

В структуре сообщения SOTDMA должна быть предусмотрена необходимая информация, для того чтобы работа проходила согласно п. 3.3.4.4. Структура сообщения показана на рисунке 17.

РИСУНОК 17



3.3.7.2.1 Идентификация пользователя

Идентификацией (ID) пользователя должен являться MMSI (см. п. 3, Приложение 1). MMSI имеет длину 30 битов. Должны быть использованы только первые 9 цифр (старшие значащие цифры).

3.3.7.2.2 Режим связи самоорганизующегося многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

Режим связи предоставляет следующие функции:

- он содержит информацию, используемую в алгоритме распределения интервалов в концепции SOTDMA;
- он также показывает режим синхронизации.

Режим связи SOTDMA обладает структурой, показанной в таблице 18:

ТАБЛИЦА 18

Параметр	Число битов	Описание
Режим синхронизации	2	0 Прямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.1) 1 Непрямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.2) 2 Станция синхронизирована с базовой станцией (прямая синхронизация с базовой станцией) (см. п. 3.1.1.3) 3 Станция синхронизирована с другой станцией в зависимости от наибольшего числа принимаемых станций или с другой подвижной станцией, которая напрямую синхронизирована с базовой станцией (см. п. 3.1.1.3 и п. 3.1.1.4)
Срок занятости интервала	3	Указывает число кадров, оставшихся до выбора нового интервала 0 означает, что это была последняя передача в этом интервале 1–7 означает, что осталось от 1 до 7 кадров соответственно до смены интервала
Вложенное сообщение	14	Вложенное сообщение зависит от текущего значения срока занятости, как описано в таблице 19

Режима связи SOTDMA следует применять только к интервалу в канале, где происходит соответственная передача.

3.3.7.2.3 Вложенные сообщения

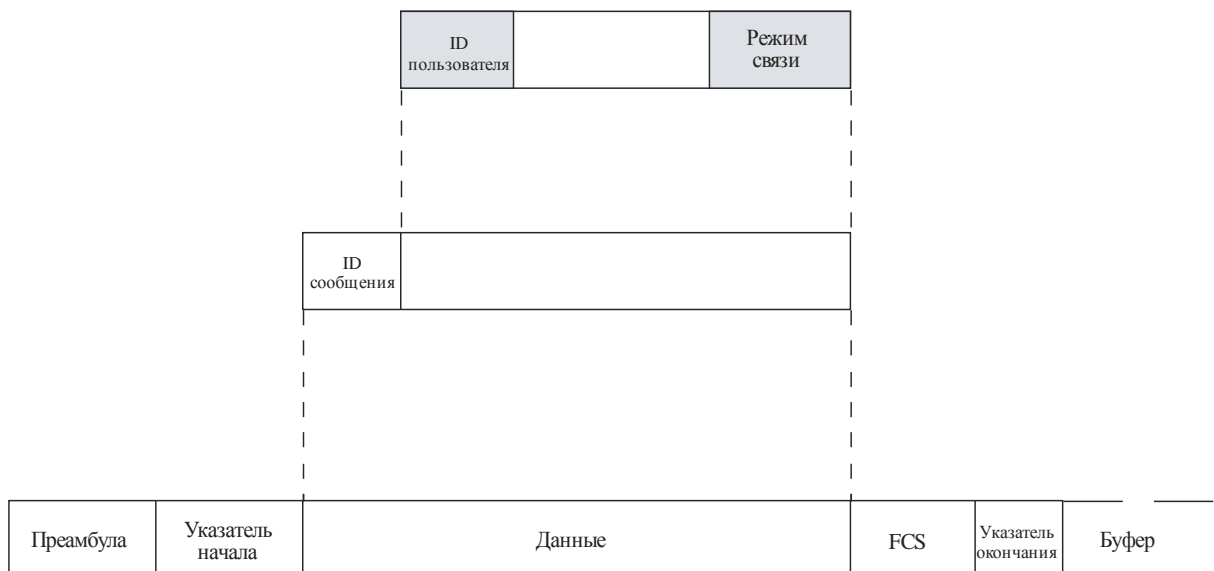
ТАБЛИЦА 19

Срок занятости интервала	Вложенные сообщения	Описание
3, 5, 7	Принимаемые станции	Число других станций (без собственной станции) с которых станция в данный момент осуществляет прием (между 0 и 16 383)
2, 4, 6	Номер интервала	Номер интервала, используемый для этой передачи (между 0 и 2 249)
1	Час и минута UTC	Если станция обладает доступом к UTC, в этом сообщении должны быть указаны час и минута. Часы (0–23) должны быть кодированы в битах с 13 по 9 вложенного сообщения (13-й бит – СЗБ). Минуты (0–59) должны быть кодированы в битах с 8 по 2 (8-й бит – СЗБ). Бит 1 и бит 0 не используются
0	Смещение интервала	Если значение срока занятости интервала 0 (ноль), то смещение интервала должно показывать смещение к интервалу, в котором будет происходить передача во время следующего кадра. Если смещение интервала – ноль, после передачи интервал должен быть освобожден

3.3.7.3 Структура сообщения инкрементного многостанционного доступа с временным разделением

В структуре сообщения ITDMA предусматривается необходимая информация, для того чтобы работа проходила согласно п. 3.3.4.1. Структура сообщения показана на рисунке 18:

РИСУНОК 18



1371-18

3.3.7.3.1 Идентификация пользователя

Идентификатором (ID) пользователя должен являться MMSI (см. п. 3, Приложение 1). MMSI имеет длину 30 битов. Должны быть использованы только первые 9 цифр (старшие значащие цифры). Десятая цифра, как указано в Рекомендации МСЭ-R М.1080, не используется.

3.3.7.3.2 Режим связи инкрементного многостанционного доступа с временным разделением

В режиме связи предусматриваются следующие функции:

- он содержит информацию, используемую в алгоритме распределения интервалов в концепции ITDMA;
- он также показывает режим синхронизации.

Режим связи ITDMA обладает структурой такой, как показанная в таблице 20:

ТАБЛИЦА 20

Параметр	Число битов	Описание
Режим синхронизации	2	0 Прямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.1) 1 Непрямой доступ к UTC (см. п. 3.1.1.2) 2 Станция синхронизирована с базовой станцией (прямая синхронизация с базовой станцией) (см. п. 3.1.1.3) 3 Станция синхронизирована с другой станцией в зависимости от наибольшего числа принимаемых станций или с другой подвижной станцией, которая напрямую синхронизирована с базовой станцией (см. п. 3.1.1.3 и п. 3.1.1.4)
Приращение интервала	13	Смещение к следующему интервалу, который будет использоваться, или ноль (0) если больше нет передач
Число интервалов	3	Число последовательных интервалов для распределения. 0 = 1 интервалу 1 = 2 интервалам 2 = 3 интервалам 3 = 4 интервалам 4 = 5 интервалам 5 = 1 интервалу; смещение = приращение интервала + 8 192 6 = 2 интервалам; смещение = приращение интервала + 8 192 7 = 3 интервалам; смещение = приращение интервала + 8 192 При использовании значений с 5 по 7 пропадает необходимость запланированных радиовещательной передачи RATDMA с интервалами длительностью вплоть до 6 минут
Указатель хранения	1	Устанавливается равным значению ИСТИНА = 1, если интервал остается распределенным для одного дополнительного кадра (см. таблицу 13)

Режим связи ITDMA должен применяться только к интервалу в канале, где возникает соответственная передача.

3.3.7.4 Структура сообщений многостанционного доступа с временным разделением со случайным доступом

В схеме доступа RATDMA могут использоваться структуры сообщений, определенные с помощью ID сообщения, и поэтому она не может иметь единообразной структуры.

Сообщение с режимом связи может быть передано с использованием RATDMA в следующих ситуациях:

- При начальном входе в сеть (обращайтесь к п. 3.3.4.1.1).
- При повторе сообщения.

3.3.7.4.1 Режим связи при начальном входе в сеть должен быть установлен согласно п. 3.3.4.1.1 и п. 3.3.7.3.2.

3.3.7.4.2 Режим связи при повторе сообщения должен быть установлен согласно п. 4.6.3.

3.3.7.5 Структура сообщения многостанционного доступа с временным разделением с фиксированным доступом

В схеме доступа FАТDМА могут использоваться структуры сообщений, определенные при помощи ID сообщения и поэтому она не может иметь единообразной структуры.

Сообщение с режимом связи может быть передано с использованием FАТDМА, например при повторе. В этой ситуации, режим связи должен быть установлен согласно п. 4.6.3 (см. также п. 3.16, Приложение 8).

4 Сетевой уровень

Сетевой уровень должен использоваться для:

- создания и поддержки канальных соединений;
- управления присвоениями приоритетов сообщений;
- распределения пакетов передачи между каналами;
- решения проблем загруженности канала данных.

4.1 Работа на нескольких каналах и управление каналами

Для того чтобы удовлетворить требованиям к работе на двух каналах (см. п. 2.1.4), следует применять следующие положения, если они определены иначе в Сообщении 22.

4.1.1 Рабочие частотные каналы

Согласно Приложению 18 РР для использования AIS во всем мире назначено четыре частотных канала, в открытом море и во всех других областях, если для целей AIS не назначены другие частоты на региональной основе. Четыре назначенные частоты:

- AIS 1 (Канал 87В, 161,975 МГц), (2087)⁴;
- AIS 2 (Канал 88В, 162,025 МГц) (2088)⁴;
- канал 75 (156,775 МГц)(1075), только передача Сообщения 27; и
- канал 76 (156,825 МГц)(1076), только передача Сообщения 27.

По умолчанию, AIS должна работать на AIS 1 и AIS 2 в случае штатной работы и на канале 75 и канале 76 в случае передачи радиовещательных сообщений большого радиуса действия (см. п. 3 Приложения 4).

Работа на других каналах, за исключением каналов 75 и 76, должна управляться посредством: команд ручного ввода (переключение вручную) от устройства ввода AIS, команд TDMA базовой станции (автоматическое переключение по телекоманде TDMA), команд ЦИВ от базовой станции (автоматическое переключение по телекоманде ЦИВ) или команд от судовых систем, например электронной системы отображения графических данных и информации (ECDIS) или автоматического переключения по команде судовой системы по интерфейсу IЕС 61162. Последние восемь (8) принятых региональных рабочих настроек, включая сам регион, должны быть сохранены подвижной станцией. Однако должна всегда сохранять свои текущие региональные рабочие в соответствии с условиями таймаута. Все сохраненные региональные рабочие настройки должны быть маркированы временем/датой и должны быть маркированы информацией о том, какими средствами ввода данных были получены эти региональные рабочие настройки (Сообщение 22 TDMA, Телекоманда ЦИВ, Ручной ввод, ввод через Интерфейс представления).

Для управления каналами, когда информация местонахождения утрачена при нормальном режиме работы, использование текущего частотного канала должно поддерживаться до тех пор, пока не будет предписаний о смене в адресуемом сообщении управления каналами (адресуемая команда ЦИВ или адресуемое Сообщение 22) или при ручном вводе данных.

⁴ См. Рекомендацию МСЭ-R М.1084, Приложение 4.

4.1.2 Нормальный режим работы "по умолчанию" на нескольких каналах

Нормальный режим работы "по умолчанию" должен представлять собой режим приема на двух каналах и передачи на четырех каналах для судовой подвижной станции, где AIS осуществляет прием одновременно AIS 1 и AIS 2.

Доступ к каналу осуществляется независимо на каждом из двух параллельных каналов.

Для периодически повторяющихся сообщений, включая сообщения начального доступа к каналу, передачи должны переключаться с AIS 1 на AIS 2 и обратно, а также между каналами 75 и 76 для случая передачи радиовещательного сообщений AIS большого радиуса действия, которые определены в п. 3.2 Приложения 4. Этот режим действий при передаче происходит на основе

Сообщения собственной станции, следующие за объявлениями распределения интервалов собственной станции, ответы собственной станции на опросы, ответы собственной станции на запросы, и подтверждения собственной станции должны быть переданы по тому же каналу, по которому было принято начальное сообщение.

Для адресуемых сообщений, для передач должен использоваться канал, по которому в последний раз были получены сообщения от адресованных станций.

Для не упомянутых выше непериодических сообщений передачи каждого сообщения, независимо от типа сообщения, должны осуществляться поочередно, то на AIS 1, то на AIS 2.

Базовые станции могут осуществлять свои передачи поочередно, то на AIS 1, то на AIS 2 по следующим причинам:

- чтобы увеличить пропускную способность канала;
- чтобы сбалансировать загрузку канала между AIS 1 и AIS 2;
- чтобы уменьшить вредные воздействия помех РЧ.

Когда базовая станция участвует в сценарии управления каналами, она должна передавать адресуемые сообщения по каналу, по которому было в последний раз получено сообщение от адресованной станции.

4.1.3 Региональные рабочие частоты

Региональные рабочие частоты должны быть обозначены четырехзначными номерами каналов, указанными в Рекомендации МСЭ-R M.1084, в Приложении 4. Это касается назначений симплексных каналов с шириной полосы 25 кГц и использования в симплексном режиме дуплексных каналов с шириной полосы 25 кГц для выбора в регионе, в соответствии с положениями Приложения 18 РР.

4.1.4 Региональные рабочие области

Региональные рабочие области должны быть намечены в виде прямоугольников проекции Меркатора с двумя опорными точками (WGS-84). Первая опорная точка должна представлять собой адрес северо-восточного угла прямоугольника в географических координатах (с точностью до десятой доли минуты), а вторая опорная точка должна представлять собой адрес юго-западного угла прямоугольника в географических координатах (с точностью до десятой доли минуты).

Номер канала характеризует использование этого канала (симплексные каналы с шириной полосы 25 кГц и использование в симплексном режиме дуплексных каналов с шириной полосы 25 кГц).

Когда станция находится внутри границ региона, ей следует немедленно установить свои номера рабочих частотных каналов, свой режим передатчика/приемника и свой уровень мощности равными значениям, данным в команде. Когда станция находится вне границ региона, станция должна использовать настройки "по умолчанию", которые описаны в следующих параграфах:

Настройки мощности:	п. 2.12.
Номера рабочего частотного канала:	п. 4.1.1.
Режим передатчика/приемника:	п. 4.1.2.
Размер зоны перехода:	п. 4.1.5.

Если используются региональные рабочие области, области должны быть заданы таким образом, что они будут полностью охвачены областью досягаемости передач команд управления каналами (либо TDMA, либо ЦИВ) как минимум от одной базовой станции.

4.1.5 Операции переходного режима вблизи границ региона⁵

Устройство AIS должно автоматически переключаться в переходный режим работы на двух каналах, если оно находится в пределах пяти морских миль или радиуса зоны перехода (см. таблицу 75, Приложение 8), от границы региона. В этом режиме устройство AIS должно осуществлять прием и передачу на первичной частоте AIS, назначенной для занимаемого региона; оно также должно осуществлять прием и передачу на первичной частоте AIS ближайшего смежного региона. Требуется только один передатчик. Кроме того, для операций на нескольких каналах, как изложено в п. 4.1.2, за исключением случаев, когда интервал между отчетами был присвоен с помощью Сообщения 16, при работе в этом режиме, интервал между отчетами должен быть удвоен и разделен между двумя каналами (режим поочередной передачи). Когда AIS входит в переходный режим, она должна продолжить использовать текущие каналы для передачи на время полного одноминутного кадра, когда осуществляет переключение одного из приемников на новый канал. Правила доступа TDMA следует применять к освобожденным на текущем канале интервалам и к интервалам, к которым осуществляется доступ на новом канале. Эти переходные действия необходимы, когда происходит смена каналов.

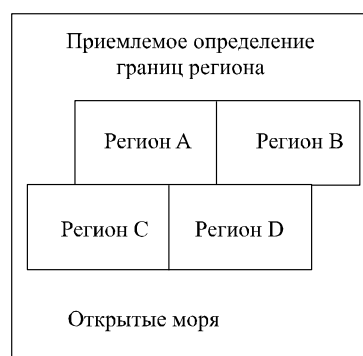
Границы региона должны быть установлены компетентными органами таким образом, чтобы переходный режим работы на двух каналах мог быть реализован настолько просто и надежно, насколько это возможно. Например, следует принять меры во избежание пересечения более чем трех смежных регионов на какой-либо границе региона. В данном случае следует считать, что территория открытых морей – это регион, где применяются значения рабочих настроек "по умолчанию". Подвижная станция AIS должна игнорировать любые команды управления каналом, когда для смежных региональных рабочих областей используются три различных региональных рабочих настройки, углы областей находятся в пределах 8 морских миль друг от друга.

Регионы должны быть настолько большими, насколько это возможно. В практических целях, для того чтобы были обеспечены надежные переходы между регионами, они должны иметь размер больше, чем 20 NM, но не больше чем 200 NM с каждой стороны границы. Примеры приемлемого и неприемлемого заданий границ регионов изображены на рисунках 19 и 20.

РИСУНОК 19



РИСУНОК 20



1371-1920

4.1.5.1 Смена ширины полосы частот канала

Компетентным органам не следует присваивать узкую ширину полосы.

⁵ 1 морская миля = 1852 метра

20 морских миль = 37 040 метров; 200 морских миль = 370 400 метров

4.1.6 Управление каналами с помощью ручного ввода

Для управления каналами с помощью ручного ввода следует учитывать географическую область наряду с назначенным(и) каналом(ами) AIS для использования в этой области (обращайтесь к описанию Сообщения 22). Данные, введенные вручную, должны подлежать аннулированию командой TDMA, командой ЦИВ или командой судовой системы, т. е. через Интерфейс представления, согласно правилам, изложенным в п. 4.1.8.

Когда пользователю требуется вручную ввести региональную рабочую настройку, используемые региональные рабочие настройки, которые могут являться настройками "по умолчанию", должны быть представлены пользователю. Затем пользователю должно быть позволено редактировать эти настройки частично или полностью. Подвижная станция должна убеждаться, что региональная рабочая область всегда введена, и что она подчиняется правилам для региональных рабочих областей (см. п. 4.1.5). После завершения ввода набора приемлемых региональных рабочих настроек, AIS должна потребовать вторичного подтверждения пользователем, что введенные данные должны быть сохранены и, возможно, тут же быть использованы.

4.1.7 Возобновление работы после включения питания

После включения питания, подвижная станция должна продолжить работу, используя настройки "по умолчанию", до тех пор пока она не будет находиться в каком-либо из записанных в память регионов.

В этом случае подвижная станция должна работать, используя записанные в память рабочие настройки этого идентифицированного региона.

4.1.8 Приоритет команд управления каналами и удаление хранимых рабочих настроек⁶

Самые последние и применимые принятые команды должны аннулировать действие предыдущих команд управления каналами согласно следующим правилам:

Подвижная станция AIS должна непрерывно проверять, находится ли ближайшая граница региональной рабочей области какой-либо хранимой региональной настройки более чем в 500 морских милях от текущего местонахождения собственной станции или создана ли какая-либо хранимая региональная рабочая настройка более 24 часов назад. Любые хранимые региональные рабочие настройки, удовлетворяющие любому из этих условий, следует стереть из памяти.

С набором региональных рабочих настроек следует обращаться как с целым, т. е. запрашиваемую смену какого-либо параметра региональных рабочих настроек следует интерпретировать как новую региональную рабочую настройку.

Подвижная станция AIS не должна принимать, т. е. игнорировать любую новую региональную рабочую настройку, включающую региональную рабочую область, не подчиняющуюся правилам для региональных рабочих областей, изложенным в п. 4.1.5.

Подвижная станция AIS не должна принимать новую региональную рабочую настройку, вводимую в нее посредством судовой системной команды, т. е. через Интерфейс представления, если региональная рабочая область этой новой региональной рабочей настройки частично или полностью перекрывает или совпадает с региональной рабочей областью хранимых региональных рабочих настроек, которые были получены от базовой станции, или в Сообщении 22, или в Телекоманде ЦИВ в течение последних двух часов.

Сообщение 22, адресованное собственной станции, или Телекоманду ЦИВ, адресованную собственной станции следует принять, только если подвижная станция AIS находится в регионе, описанном в одной из хранимых региональных рабочих настроек. В этом случае набор региональных рабочих настроек следует составить путем совмещения принятых параметров с используемой региональной рабочей областью.

Если региональная рабочая область новой, принятой региональной рабочей настройки частично или полностью перекрывает или совпадает с региональными рабочими областями одной или более

⁶ 1 морская миля = 1852 метра
500 морских миль = 926 000 метров

региональных рабочих настроек, являющихся более старыми, эту или эти региональные рабочие настройки следует стереть из памяти. Региональная рабочая область новой принятой региональной рабочей настройки может тесно соседствовать и поэтому иметь те же границы, что и в более старых региональных рабочих настройках. Это не должно приводить к удалению более старых региональных рабочих настроек.

После этого подвижная станция AIS должна сохранить новую, принятую региональную рабочую настройку в одну свободную ячейку в памяти из восьми блоков памяти для региональных рабочих настроек. Если свободных ячеек памяти нет, новой, принятой настройкой следует заменить самую давнюю региональную рабочую настройку. Если станция AIS не располагает данными о местоположении, она должна удалить наиболее давнее местоположение относительно местоположения, сообщенного командой управления каналом.

Для удаления какой-либо из хранимых региональных рабочих настроек или их всех не следует использовать никаких других средств, кроме изложенных здесь. В частности, не должно быть возможным удаление какой-либо единственной или всех хранимых региональных рабочих настроек посредством ручного ввода или ввода через Интерфейс представления без введения новой региональной рабочей настройки.

4.1.9 Условия для смены обоих рабочих частотных каналов автоматической системы опознавания

Когда компетентным органам необходимо сменить оба рабочих частотных канала AIS в пределах региона, должен пройти минимальный период времени, равный 9 мин., после того, как произойдет смена первого рабочего частотного канала AIS до того, как произойдет смена второго рабочего частотного канала AIS. Это обеспечит надежный частотный переход.

4.2 Распределение пакетов передачи

4.2.1 Каталог пользователя

Каталог пользователя содержится внутри AIS, и используется для упрощения выбора интервала и синхронизации. Он также используется для выбора подходящего канала для передачи адресуемого сообщения.

4.2.2 Маршрутизация пакетов передачи

В отношении маршрутизации пакетов выполняются следующие задачи:

- Отчеты о местонахождении должны распространяться на интерфейс представления.
- Информация о собственном местонахождении должна быть передана на интерфейс представления и также должна быть передана через VDL.
- Сообщениям присваивается приоритет, если необходимо построение очереди сообщений.
- Принятые поправки глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) выводятся в интерфейс представления.

4.2.3 Управление присвоениями приоритетов для сообщений

Существуют 4 (четыре) уровня приоритетов сообщений, а именно:

Приоритет 1 (высший приоритет): Особо важные сообщения управления каналами, включающие отчеты о местонахождении, для того чтобы гарантировать жизнеспособность связи.

Приоритет 2 (высший приоритет службы): Сообщения, связанные с безопасностью. Эти сообщения следует передавать с минимальной задержкой.

Приоритет 3: Присвоение, опрос и ответы на сообщения опроса.

Приоритет 4 (низший приоритет): Все остальные сообщения.

За подробностями обращайтесь к таблице 46 Приложения 8.

Вышеназванные приоритеты присваиваются соответствующему типу сообщений, обеспечивая, таким образом, механизм построения последовательностей определенных сообщений в порядке их приоритетов. Сообщения обслуживаются в порядке их приоритетов. Это относится как к принимаемым, так и к передаваемым сообщениям. С сообщениями, имеющими один и тот же приоритет, работают в порядке FIFO.

4.3 Изменение интервала между отчетами

Параметр Rg описан в п. 3.3.4.4.2 (таблица 16) и должен быть напрямую связан с интервалом между отчетами, как описано в таблице 1 и таблице 2 в Приложении 1. Rg должна быть установлена на сетевом уровне, либо автономно, либо в результате присвоения с помощью Сообщения 16 (см. п. 3.3.6) или 23 (см. п. 3.21, Приложение 8). Значение "по умолчанию" Rg должно быть таким, как установленное в таблице 1 и таблице 2 Приложения 1. Подвижная станция, когда она в первый раз получает доступ к VDL, должна использовать значение "по умолчанию" (обращайтесь к п. 3.3.5.2). Когда подвижная станция использует Rg, равную менее чем одному сообщению на кадр, для планирования ей следует использовать ITDMA. В ином случае следует использовать SOTDMA.

4.3.1 Автономно изменяемая Rg (непрерывный и автономный режим)

Информация из этого параграфа, включая подпараграфы, применяется к судовой аппаратуре подвижной связи с "SO" класса А и класса В.

4.3.1.1 Скорость

Rg должна подвергаться влиянию изменений скорости, как изложено в этом параграфе. Скорость должна определяться по скорости относительно земли (SOG). Когда увеличение скорости приводит к более высокой Rg (см. таблицы 1 и 2 в Приложении 1), чем используемая в текущий момент Rg, станция должна увеличить Rg, используя алгоритм, описанный в п. 3.3.5. Когда станция сохранила скорость, которая должна привести к меньшей Rg, чем Rg, используемая в текущий момент, станция должна уменьшить Rg, когда это состояние продержится три (3) минуты.

Если информация о скорости утеряна при нормальной работе, в план отчетов следует вернуть интервал между отчетами "по умолчанию", если посредством команды присвоенного режима не присвоен новый план передачи.

4.3.1.2 Смена курса (применима только к судовой аппаратуре подвижной связи класса А)

Когда судно меняет курс, должен потребоваться более короткий интервал между отчетами, согласно таблице 1 Приложения 1. Rg должна подвергаться влиянию смены курса так, как описано в этом параграфе.

Смену курса следует определять вычислением среднего значения информации о направлении (HDG) для последних 30 с и сравнением результата с имеющимся направлением. Когда нет данных о HDG, Rg не должна подвергаться такому влиянию.

Если разница превышает 5° , следует применять более высокую Rg, согласно таблице 1 Приложения 1. Более высокая Rg должна поддерживаться благодаря использованию ITDMA, чтобы дополнить запланированные передачи SOTDMA, для того чтобы получить требуемую Rg. Когда превышены 5° , интервал между отчетами следует уменьшить, начиная с широкого вещания в следующих 150 интервалах (см. п. 3.3.4.2.1), используя либо запланированный интервал SOTDMA, либо интервал с доступом RATDMA (см. п. 3.3.5.5).

Увеличенную Rg следует поддерживать до тех пор, пока разница между средним значением направления и имеющимся направлением не станет меньше 5° на более чем 20 с.

Если информация о курсе утеряна при нормальной работе, в план отчетов следует вернуть интервал между отчетами "по умолчанию", если посредством команды присвоенного режима не присвоен новый план передачи.

Когда, при нахождении в присвоенном режиме, для смены курса требуется более короткий интервал между отчетами, чем присвоенный интервал, станция должна:

- остаться в присвоенном режиме (передавая Сообщение 2);
- сохранять план присвоенного режима (присвоенный интервал (слот) или интервал между отчетами); и
- добавлять два дополнительных Сообщения 3 между основными Сообщениями 2, как в автономном режиме⁷.

4.3.1.3 Навигационный статус (применим только к судовой аппаратуре подвижной связи класса А)⁸

Rg должна подвергаться влиянию навигационного статуса (обращайтесь к описанию Сообщений 1, 2 и 3) так, как описано в этом параграфе, когда судно движется со скоростью не выше 3-х узлов (определяемой с помощью SOG). Когда судно стоит на якоре или пришвартовано, что указывается в навигационном статусе, и движется со скоростью не выше 3 узлов, следует использовать Сообщение 3 со значением Rg 3 мин. Навигационный статус должен быть установлен пользователем через предназначенный для этого пользовательский интерфейс. Rg должна поддерживаться до тех пор, пока навигационный статус не изменится или пока SOG не возрастет до значения выше 3 узлов.

4.3.2 Присваиваемая Rg

Компетентные органы могут присвоить Rg любой подвижной станции путем передачи Сообщения 16 присвоения с базовой станции. Присваиваемая Rg должна обладать превосходством над всеми другими причинами смены Rg, исключением является судовая подвижная станция AIS класса А. Если для автономного режима требуется более высокая Rg, чем предписываемая в Сообщении 16, судовой подвижной станции AIS следует использовать автономный режим.

4.4 Решение проблемы загруженности канала данных

Когда канал данных загружен до такого уровня, что затруднена передача информации безопасности, для решения проблемы загруженности следует использовать один из следующих методов.

4.4.1 Преднамеренное повторное использование интервала собственной станцией

Станция должна повторно использовать интервалы только в соответствии с этим параграфом и только, когда имеется информация о собственном местонахождении.

При выборе новых интервалов для передачи, станция должна производить выбор из ряда подходящих интервалов (см. п. 3.3.1.2) внутри необходимого SI. Когда в ряде подходящих интервалов содержится менее чем 4 интервала, станция должна преднамеренно повторно использовать доступные интервалы, для того чтобы сделать число интервалов в ряде подходящих равным 4. Интервалы не могут быть преднамеренно повторно использованы станциями, показывающими, что они не располагают информацией о местонахождении. Это может привести к наличию менее чем 4 подходящих интервалов. Преднамеренно повторно используемые интервалы должны быть взяты у самой(ых) отдаленной(ых) станции(й) в SI. Интервалы, распределенные или используемые базовыми станциями, не следует использовать, если базовая станция не расположена дальше, чем в 120 NM от собственной станции. Когда удаленная станция подвергается преднамеренному повторному использованию интервала, станция не должна быть задействована в дальнейшем преднамеренном повторном использовании интервала в течение периода времени, равного одному кадру.

При повторном использовании интервалов обеспечиваются подходящие интервалы для случайного выбора. При данном процессе происходит попытка увеличить ряд подходящих интервалов до максимума – четырех. Когда ряд подходящих интервалов достиг количества четырех, процесс выбора интервалов завершен. Если четыре интервала, после того как были применены все правила,

⁷ В зависимости от основного интервала между отчетами, это может временно привести к более короткому интервалу между отчетами, как к требуемому при смене скорости и курса, но это, видимо, приемлемо.

⁸ 1 морская миля = 1852 метра
1 узел = 1852 м/час
3 узла = 5556 м/час

идентифицированы не были, процесс может сообщить о меньшем, чем четыре числе интервалов. Подходящие интервалы для повторного использования следует выбирать, пользуясь следующими приоритетами, начиная с Правила 1 (Также смотрите блок-схему правил выбора интервалов – рисунок 22).

Добавить к ряду Свободных интервалов (если он имеется) все интервалы, которые:

Правило 1: СВОБОДНЫЕ (см. п. 3.1.6) на канале выбора и ДОСТУПНЫЕ⁽¹⁾ (см. п. 3.1.6) на другом канале.

Правило 2: ДОСТУПНЫЕ⁽¹⁾ на канале выбора и СВОБОДНЫЕ на другом канале.

Правило 3: ДОСТУПНЫЕ⁽¹⁾ на обоих каналах.

Правило 4: СВОБОДНЫЕ на канале выбора и НЕДОСТУПНЫЕ⁽²⁾ на другом канале.

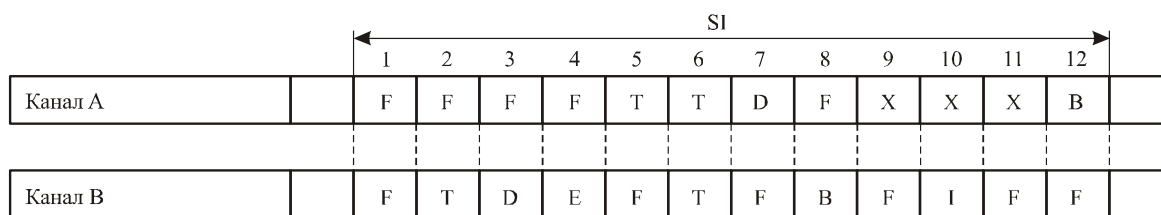
Правило 5: ДОСТУПНЫЕ⁽¹⁾ на канале выбора и НЕДОСТУПНЫЕ⁽²⁾ на другом канале.

(1) Доступный – интервал, зарезервированный подвижной станцией (SOTDMA или ITDMA), или базовой станцией (FATDMA или Сообщение 4) за пределами 120 NM⁹.

(2) Недоступный – интервал, зарезервированный базовой станцией (FATDMA или Сообщение 4) в пределах 120 NM, или подвижной станцией, посылающей отчеты без информации о местонахождении.

Рисунок 21, ниже, является примером применения этих правил.

РИСУНОК 21



1371-21

Планируется использовать один интервал в SI частотного канала А. Текущий статус использования интервалов в SI на обоих частотных каналах А и В приводится в следующем виде:

F: Свободен.

I: Внутренне распределен (распределен собственной станцией, не используется).

E: Внешне распределен (распределен другой станцией вблизи собственной станции).

B: Распределен базовой станцией в пределах 120 NM от собственной станции.

T: Другой станцией, находящейся на ходу, прием с которой не осуществлялся в течение 3 мин. или более.

D: Распределен самой(ыми) удаленной(ыми) станцией(ями).

X: Не следует использовать.

Интервал для преднамеренного повторного использования затем выбирается, пользуясь следующими приоритетами (указываются с помощью номера комбинации интервалов, приведенной на рисунке 21).

Наивысший приоритет выбора: № 1

№ 2

№ 5

⁹ 1 морская миля = 1852 метра
120 морских миль = 222 240 метров

№ 6

№ 3

№ 4

№ 7

Самый низкий приоритет выбора: № 8.

Комбинации 9, 10, 11 и 12 использовать не следует.

Основные причины, по которым не используются комбинации интервалов:

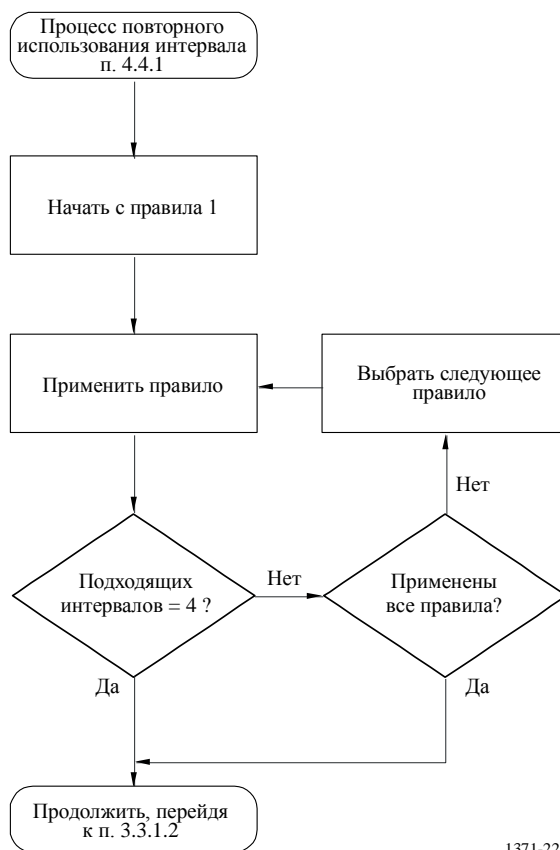
№ 9 Правило смежного интервала

№ 10 Правило лежащего напротив канала

№ 11 Правило смежного интервала

№ 12 Правило базовой станции.

РИСУНОК 22

Блок-схема правил выбора интервалов

1371-22

4.4.2 Использование присвоения для решения проблемы загруженности

Базовая станция может присвоить R_g всем подвижным станциям, за исключением судовых подвижных станций AIS класса А, чтобы решить проблему загруженности канала данных и, таким образом, сохранить жизнеспособность VDL. Для решения проблемы загруженности канала данных для судовых подвижных станций AIS класса А, базовая станция может использовать присвоения интервалов для переназначения интервалов, используемых судовой подвижной станцией AIS класса А, для резервируемых посредством FATDMA интервалов.

4.5 Работа базовой станции

Базовая станция выполняет следующие задачи:

- обеспечивает синхронизацию станциям, которые не синхронизированы напрямую: отчеты базовой станции (Сообщение 4) со значением интервала между отчетами "по умолчанию";
- обеспечивает присвоения интервалов для передачи (см. п. 3.3.6.2 и п. 4.4.2);
- обеспечивает присвоение Rg подвижной(ым) станции(ям) (см. п. 3.3.6.1 и п. 4.3.2);
- передает сообщения управления каналами, но не отвечает на Сообщение 22 или команды управления каналом ЦИВ;
- необязательно обеспечивает поправки ГНСС через VDL с помощью Сообщения 17.

4.6 Работа ретранслятора

Там, где это необходимо, чтобы обеспечить более широкую зону покрытия, следует рассматривать функциональную возможность ретрансляции. Более широкая рабочая среда AIS может содержать один или более ретрансляторов.

Для того чтобы применять эту функцию эффективно и безопасно, компетентные органы должны проводить полный анализ требуемой зоны покрытия и загрузки трафика, создаваемой пользователем, применяя надлежащие инженерные стандарты и требования.

Ретранслятор может работать в симплексном режиме ретранслятора.

4.6.1 Индикатор повтора

4.6.1.1 Использование индикатора повтора подвижной станцией

Когда подвижная станция передает сообщение, ей всегда следует устанавливать значение индикатора повтора, равным значению "по умолчанию" = 0.

4.6.1.2 Использование индикатора повтора станцией ретранслятора

Индикатор повтора должен увеличиваться всякий раз, когда передаваемое сообщение является повторным вариантом сообщения, уже переданного с другой станции.

Когда базовая станция обычно передает сообщения от имени другого объекта (органа, средств навигации или виртуальных или синтетических средств навигации), использующего номер MMSI, отличный от собственного MMSI базовой станции, индикатор повтора передаваемого сообщения следует установить равным ненулевому значению (в зависимости от ситуации), для того чтобы указать, что сообщение является передающимся повторно. Сообщение может быть передано базовой станции для ретрансляции с использованием VDL, сетевого соединения, конфигурации станции или другими методами.

4.6.1.2.1 Число повторов

Число повторов должно являться настраиваемой функцией станции ретранслятора, реализуемой компетентными органами.

Число повторов следует установить равным либо 1, либо 2, указывая число повторов, требуемых в дальнейшем.

Во всех ретрансляторах, находящихся в зонах покрытия друг друга следует установить одно и то же число повторов, чтобы гарантировать, что Сообщение 7 "Двоичного подтверждения" и Сообщение 13 "Подтверждения связанного с безопасностью" будут доставлены к станции-источнику.

Каждый раз, когда принимаемое сообщение обрабатывается станцией ретранслятора, значение индикатора повтора должно быть увеличено на один (+1) перед передачей сообщения. Если индикатор повтора обработанного сообщения равен 3, соответствующее сообщение не следует передавать.

4.6.2 Дуплексный режим ретранслятора

Дуплексный режим ретранслятора не допускается.

4.6.3 Работа ретранслятора

Это применение не является применением реального времени – требуются дополнительные интервалы для использования (с промежуточной буферизацией).

Повторная передача сообщений должна быть выполнена так скоро, насколько это возможно после приема соответствующих сообщений, которые требуется повторно передать.

Повторную передачу (повтор) следует выполнять на том же канале, на котором станцией ретранслятора было получено исходное сообщение.

4.6.3.1 Принятые сообщения

Принятое сообщение требует дополнительной обработки перед тем, как будет передано. Требуются следующие виды обработки:

- Выбрать дополнительный(е) интервал(ы), требуемые для повторной передачи сообщения(й).
- Использовать надлежащую схему доступа, необходимую для сведения к минимуму числа конфликтов VDL.
- Режим связи соответствующих принятых сообщений следует изменить, и установить для него параметры, требуемые для интервала(ов), выбранного(ых) для повторной передачи станцией ретранслятора.

4.6.3.2 Функции дополнительной обработки

Фильтрация должна являться функцией, настраиваемой на станции ретранслятора, реализуемой компетентными органами.

Фильтрацию сообщений следует применять, учитывая следующие параметры:

- Типы сообщений.
- Зона покрытия.
- Требуемый интервал между отчетами сообщений (возможно увеличение интервала между отчетами).

4.6.3.3 Синхронизация и выбор интервалов

При необходимости следует выполнять преднамеренное повторное использование интервала (см. п. 4.4.1). Для того чтобы упростить выбор интервала, следует учитывать измеренную станцией ретранслятора мощность сигнала. Индикатор мощности принятого сигнала будет показывать, когда две или более станции осуществляют передачу в одном и том же интервале приблизительно на одном и том же расстоянии от станции ретранслятора. Высокий уровень мощности принимаемого сигнала будет показывать, что передающие станции находятся близко к ретранслятору, а низкий уровень мощности принимаемого сигнала будет показывать, что передающие станции находятся дальше.

Возможно применение решения проблемы загруженности VDL.

4.7 Обработка ошибок, связанных с построением последовательностей пакетов и группами пакетов

Должно быть возможным группировать пакеты передачи, которые адресованы другой станции (обращайтесь к описанию адресуемых двоичных и адресуемых связанных с безопасностью сообщений) в зависимости от номера последовательности. Передающей станцией адресуемым пакетам должен быть присвоен номер последовательности. Номер последовательности принятого пакета должен быть отправлен вместе с пакетом на транспортный уровень. К тому же, когда обнаружены ошибки, связанные с построением последовательностей пакетов и группами пакетов (см. п. 3.2.3), их следует обработать на транспортном уровне так, как описано в п. 5.3.1.

5 Транспортный уровень

Транспортный уровень отвечает за:

- преобразование данных в пакеты передачи правильного размера;
- построение последовательностей пакетов данных;
- протокол взаимодействия с более высокими уровнями.

Взаимодействие между транспортным уровнем и более высокими уровнями должно осуществляться с помощью интерфейса представления.

5.1 Определение пакета передачи

Пакет передачи – это внутреннее представление какой-либо информации, которая может быть, в конечном счете, сообщена внешним системам. Пакет передачи обладает такими размерами, что он подчиняется правилам передачи данных.

5.2 Преобразование данных в пакеты передачи

5.2.1 Преобразование в пакеты передачи

На транспортном уровне данные, полученные из интерфейса представления, должны быть преобразованы в пакеты передачи. Если размер данных требует передачи с использованием зарезервированных интервалов FATDMA, длительность которой превышает пять (5) интервалов (за указаниями обращайтесь к таблице 21), или, для подвижной станции AIS, если длительность общего числа передач RATDMA Сообщений 6, 8, 12, 14 и 25 в данном кадре превышает 20 интервалов. AIS не должна передавать данные, и должна отправить ответ с отрицательным подтверждением на интерфейс представления.

Если размер данных требует передачи без использования зарезервированных интервалов FATDMA, длительность которой превышает три (3) интервала (за указаниями обращайтесь к таблице 21), или, для подвижной станции AIS, если длительность общего числа передач RATDMA Сообщений 6, 8, 12, 14 и 25 в данном кадре превышает 20 интервалов. AIS не должна передавать данные, и должна отправить ответ с отрицательным подтверждением на интерфейс представления.

Таблица 21 построена на основе допущения, что будет необходим теоретический максимум количества вставляемых битов. Можно применять механизм, в котором, перед передачей, устанавливается, какая в действительности потребуется вставка битов, на основании п. 3.2.2.1, в зависимости от фактического содержимого входных данных для передачи из интерфейса представления. Если в этом механизме будет определено, что потребуется меньшее число вставляемых битов, чем указанное в таблице 21, то можно передать большее количество битов данных, чем указанное в таблице 21, применяя требуемое в действительности количество вставляемых битов. Однако общее число интервалов, требуемых для передачи, не должно быть увеличено при этой оптимизации.

Учитывая, что следует использовать связанные с безопасностью и двоичные сообщения, важно заметить, что различные сообщения установлены на границах байтов. Для того чтобы убедиться, что требуемая вставка битов для сообщений различной длины обеспечивается для сообщений в условиях худшего случая, в отношении формата пакета (см. п. 3.2.2.2), в качестве справки, следует использовать следующие параметры:

ТАБЛИЦА 21

Число интервалов	Максимально число битов данных	Число вставляемых битов	Общее число битов буфера
1	136	36	56
2	360	68	88
3	584	100	120
4	808	132	152
5	1 032	164	184

5.3 Пакеты передачи

5.3.1 Адресуемые сообщения 6 и 12

Адресуемые сообщения должны содержать ID пользователя пункта назначения. Станция-источник должна ожидать сообщение подтверждения (Сообщение 7 или Сообщение 13). Если подтверждение не принято, станции, за исключением класса В с "SO", следует повторить передачу. Перед попыткой повтора станция должна ждать 4 с. Когда передача повторена, указатель повторной передачи следует установить на "передается повторно". Число повторов должно равняться 3, но оно может быть настраиваемым в пределах от 0 до 3 повторов внешним применением через интерфейс представления. Когда оно устанавливается внешним применением равным другому значению, через 8 минут число повторов должно быть установлено по умолчанию равным 3. Общий результат передачи данных следует направить на вышележащие уровни. Подтверждение должно происходить между транспортными уровнями на двух станциях.

Каждый пакет передачи данных в интерфейсе представления должен обладать уникальным идентификатором пакета, включающим тип сообщения (двоичные или связанные с безопасностью сообщения), ID источника, ID пункта назначения, и номер последовательности.

Номер последовательности должен быть присвоен в соответствующем сообщении интерфейса представления, которое подается на вход станции.

Станция назначения возвращает тот же номер последовательности в своем сообщении подтверждения в интерфейсе представления.

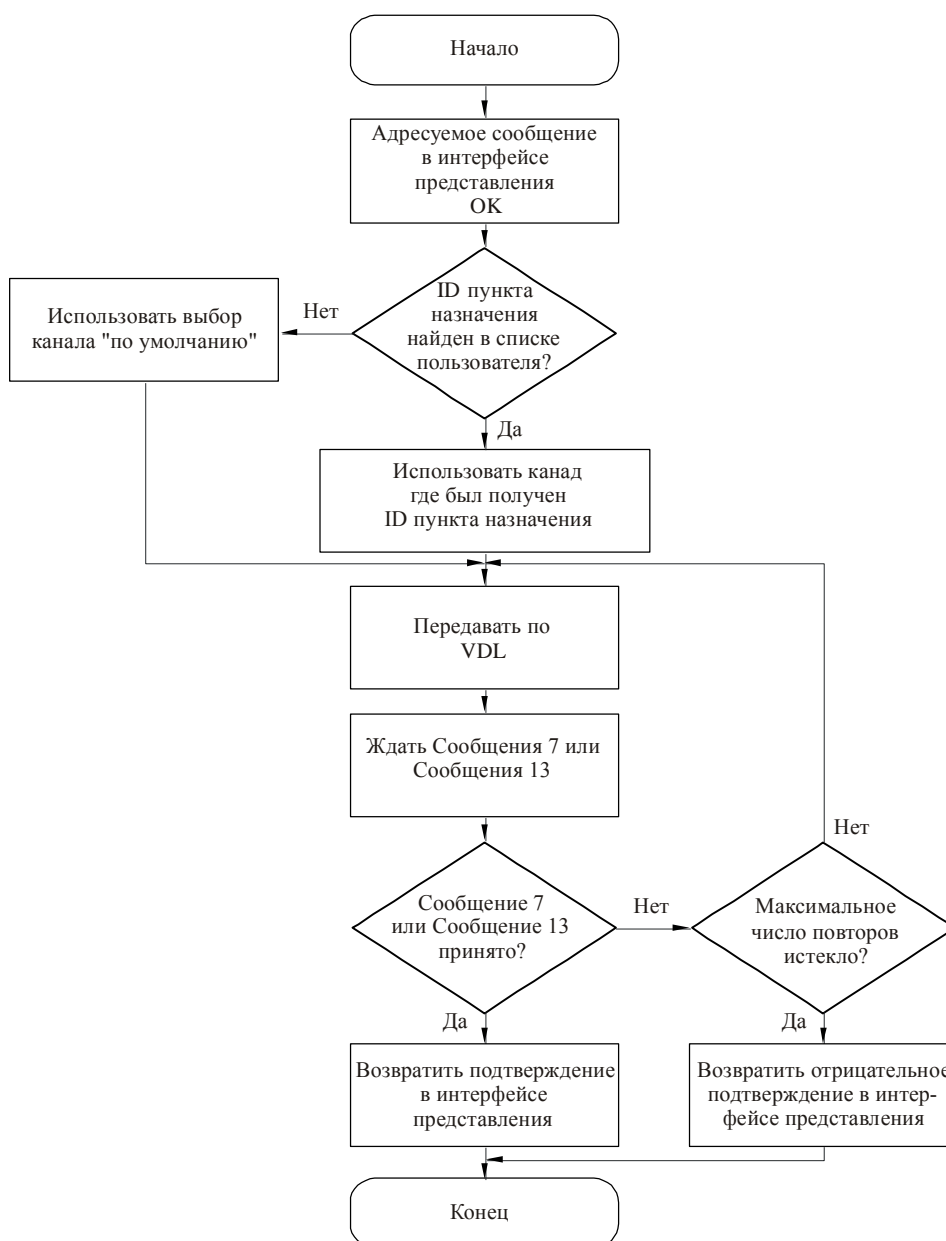
Станция-источник не должна повторно использовать номер последовательности, пока ей не дано подтверждение или пока не начался срок занятости.

Сначала подтверждение следует поместить в очередь передачи данных, как в интерфейсе представления, так и в VDL.

Эти подтверждения применимы только к VDL. Для подтверждения применений следует использовать другие средства.

Обращайтесь к рисунку 23 и Приложению 6.

РИСУНОК 23



1371-23

5.3.2 Сообщения широкого вещания

Сообщения широкого вещания не содержит идентификатора пункта назначения ID. Поэтому приемным станциям не следует подтверждать сообщение широкого вещания.

5.3.3 Преобразование в сообщения интерфейса представления

Все принятые пакеты передачи должны быть преобразованы в соответствующие сообщения интерфейса представления и представлены в том порядке, в котором они были получены, независимо от категории сообщения. Применения, использующие интерфейс представления должны отвечать за их схемы построения последовательностей и нумерации, в соответствии с требованиями. Для подвижной станции, адресуемые сообщения не должны быть выведены в интерфейс представления, если ID пользователя пункта назначения (MMSI пункта назначения) отличается от ID собственной станции (собственной MMSI).

5.4 Протокол интерфейса представления

Данные, которые должны быть переданы устройством AIS, должны быть введены через интерфейс представления; данные, принимаемые устройством AIS, должны быть выведены через интерфейс представления. Форматы и протокол, используемые для этого потока данных, описаны в 61162 МЭК.

Приложение 3

Управление каналом автоматической системы опознавания посредством сообщений цифрового избирательного вызова¹⁰

1 Основные положения

1.1 Подвижные станции AIS (требуется для класса А, класса В с "SO" и является необязательным для других классов) с возможностью приема и обработки сообщений ЦИВ должны выполнять действия только в ответ на сообщения ЦИВ, предназначенные для управления каналом AIS. Все другие сообщения ЦИВ следует игнорировать. За подробностями о применяемых расширительных символах ЦИВ обращайтесь к п. 1.2. AIS класса А должна иметь в составе специально выделенный приемник ЦИВ, который постоянно настроен на канал 70. Для класса В с "SO" разрешено использование одного и приемников TDMA для приема данных управления каналов ЦИВ в соответствии с временным разделением ЦИВ (см. п. 4.6.2, Приложение 7).

1.2 Оборудованные ЦИВ береговые станции могут передавать только вызовы с географическими координатами области VTS или вызовы, специально адресованные отдельным станциям по каналу 70, чтобы указать границы региона и частотные каналы для региона, и уровень мощности передатчика для использования в AIS в этих указанных регионах. Устройство AIS должно быть способным обрабатывать расширительные символы № 00, 01, 09, 10, 11, 12, и 13 таблицы 5 Рекомендации МСЭ-R М.825, выполняя операции согласно п. 4.1 Приложения 2 с помощью региональных частот и учитывая границы регионов, указанные в этих вызовах. Вызовы, адресуемые отдельным станциям, которые не содержат расширительные символы № 12 и 13 не следует использовать, чтобы давать этим станциям команды использовать указанные каналы до тех пор, пока другие команды не будут переданы на эти станции. Первичный и вторичный региональные каналы (Рекомендация МСЭ-R М.825-3, таблица 5) соответствуют каналу А и каналу Б соответственно в таблице 75 Приложения 8 (Сообщение 22). Значениями, используемыми для Расширительного символа № 01, должны быть только 01 и 12, что означает 1 Вт или соответствующие высокой мощности установка оборудования AIS, например 2 Вт для класса В с "CS", 5 Вт для класса В с "SO" или 12,5 Вт для класса А. Это применяется для передач TDMA.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Команды ЦИВ должны заканчиваться символами "EOS" или "RQ", однако в случае "RQ" береговая станция не должна осуществлять повторную передачу, если подтверждение от целевой станции не получено.

1.3 Береговая станция должна убедиться, что общий трафик ЦИВ должен быть ограничен значением 0,075 Эрланга согласно Рекомендации МСЭ-R М.822.

2 Планирование

Береговые станции, которые передают только вызовы с географическими координатами области VTS, чтобы указать регионы AIS и частотные каналы, должны планировать свои передачи таким образом, чтобы суда, проходящие по этим регионам, получили достаточную информацию, чтобы быть способными выполнять операции, описанные в п. с 4.1.1 Приложения 2 по п. 4.1.5 Приложения 2.

¹⁰ См. Рекомендации МСЭ-R М.493, М.541, М.825 и М.1084, Приложение 4.

Рекомендуется использование интервала передачи, равного 15 мин., и каждую передачу следует осуществлять дважды с перерывом 500 мс между двумя передачами, для того чтобы гарантировать, что будет выполнен прием станцией AIS.

3 Указание канала для региона

3.1 Для указания частотных каналов AIS для региона следует использовать расширительные символы № 09, 10 и 11 согласно таблице 5 Рекомендации МСЭ-R М.825. За каждым из этих расширительных символов должны следовать два символа ЦИВ (4 цифры), которыми обозначаются региональный канал (каналы) AIS, как изложено в Приложении 4 Рекомендации МСЭ-R М.1084. Это допускает наличие симплексных, с шириной полосы 25 кГц каналов для выбора в регионе, соответствующих положениям Приложения 18 РР. С помощью расширительного символа № 09 следует указывать первичный региональный канал, а расширительный символ № 10 или 11 следует использовать для указания вторичного регионального канала. Указатель среды помех РЧ не применяется к AIS. Его следует установить равным нулю. При указании региональных каналов следует также учитывать п. 4.1.5.1 Приложения 2 и п. 4.1.9 Приложения 2.

3.2 Когда требуется работа на одиночном канале, следует использовать только расширительный символ № 09. Для работы на двух каналах следует использовать либо расширительный символ № 10, чтобы показать, что вторичный канал должен работать как в режиме передачи, так и в режиме приема, либо следует использовать расширительный символ № 11, чтобы показать, что вторичный канал должен работать только в режиме приема.

4 Указание области региона¹¹

Для указания областей регионов для использования частотных каналов AIS, следует использовать расширительные символы № 12 и № 13 согласно таблице 5 Рекомендации МСЭ-R М.825. За расширительным символом № 12 должен следовать адрес в географических координатах северо-восточного угла прямоугольника проекции Меркатора с точностью до одной десятой минуты. За расширительным символом № 13 должен следовать адрес в географических координатах юго-западного угла прямоугольника проекции Меркатора с точностью до одной десятой минуты. При использовании ЦИВ для указания региональной области, следует предполагать, что размер зоны перехода имеет значение "по умолчанию" (5 морских миль). Для вызовов, адресуемых отдельным станциям, расширительные символы № 12 и 13 могут быть пропущены (см. п. 1.2 этого Приложения).

Приложение 4

Применения большого радиуса действия

1 Общие сведения

Применения большого радиуса действия должны взаимодействовать с другим оборудованием посредством интерфейса и посредством радиовещательных передач.

2 Связь применений большого радиуса действия с другим оборудованием посредством интерфейса

Судовая аппаратура подвижной связи класса А должна обеспечивать двухсторонний интерфейс для аппаратуры, которая обеспечивает связь большого радиуса действия. Этот интерфейс должен соответствовать 61162 МЭК.

Для применений для связи большого радиуса действия следует учитывать, что:

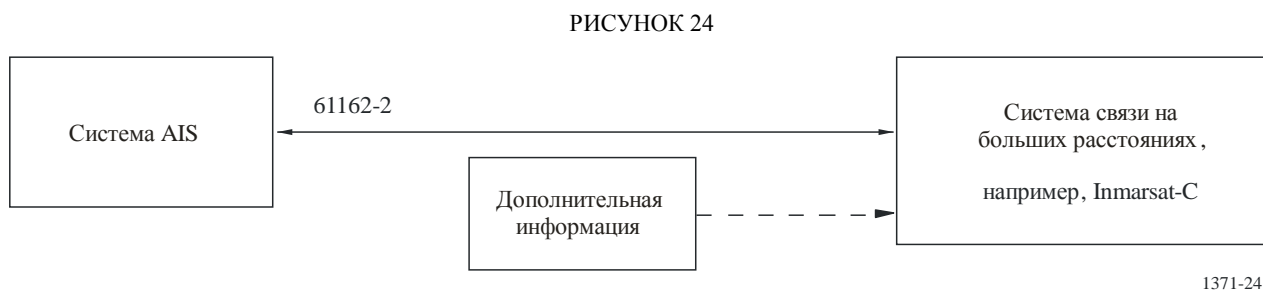
¹¹ 1 морская миля = 1852 метра; 5 морских миль = 9260 метров

- Применение большого радиуса действия AIS должно работать параллельно с VDL. Работа при большом радиусе действия не будет непрерывной. Система не проектируется для построения и поддержки схем трафика реального времени для большой области. Обновления информации о местонахождении будут происходить порядка 2–4 раз в час (максимум). Для некоторых применений требуется обновление всего лишь дважды в день. Можно установить, что применение большого радиуса действия почти не создает какой-либо рабочей нагрузки на систему связи или станцию AIS и не будет создавать помех для нормальной работы VDL.
- Режим работы большого радиуса действия будет реализован на основе опроса только для географических областей. Базовые станции должны опрашивать системы AIS, сначала по географическим областям, затем с помощью адресуемого опроса. В ответное сообщение будет включена только информация AIS; например данные о местонахождении, статистические и рейсовые данные.
- Система связи для AIS большого радиуса действия не описана в этой Рекомендации.

Примерная конфигурация:

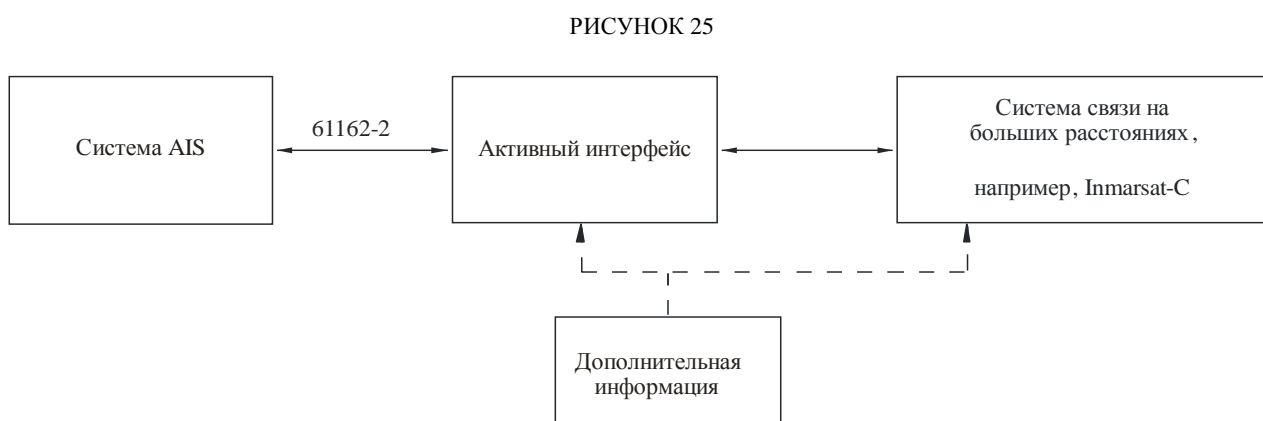
Работа с использованием системы Inmarsat-C.

Общая модель конфигурации для большого радиуса действия показана на рисунке 24.



1371-24

Из-за отсутствия интерфейсов 61162 МЭК в системах связи большого радиуса действия, можно использовать конфигурацию, показанную на рисунке 25 как промежуточное решение.



1371-25

3 Работа применений большого радиуса действия для радиовещательных передач

Приемные системы AIS большого радиуса действия могут принимать радиовещательные сообщения AIS большого радиуса действия при условии, что эти сообщения соответствующим образом структурированы и переданы так, что они соответствуют приемным системам.

3.1 Структура пакета битов для радиовещательных сообщений автоматической системы опознавания большого радиуса действия

Для того чтобы сохранить целостность сообщения AIS в рамках слота AIS, приемным системам AIS большого радиуса действия требуется соответствующая буферизация. В таблице 22 показана измененная структура пакета битов, который предназначен для обеспечения приема сообщений AIS спутниками с высотой орбиты до 1000 км.

ТАБЛИЦА 22

Измененная структура пакета битов для приема сообщений AIS большого радиуса действия

Состав слота	Биты	Замечания
Линейное ускорение	8	Стандартное
Обучающая последовательность	24	Стандартное
Флаг старта	8	Стандартное
Поле данных	96	Поле данных состоит из 168 битов для других однослотовых сообщений AIS. Это поле сокращено на 72 бита для обеспечения работы буфера приемной системы большого радиуса действия
CRC	16	Стандартное
Флаг окончания	8	Стандартное
Буфер приемной системы AIS большого радиуса действия	96	Заполнение битами = 4 бита Дрожание синхронизации (подвижная станция) = 3 бита Дрожание синхронизации (подвижная станция/спутник) = 1 бит Разница в задержке времени распространения = 87 битов Запас = 1 бит
Всего	256	Стандартное (ПРИМЕЧАНИЕ. – В передаче длительностью 17 мс используется только 160 битов)

3.2 Радиовещательное сообщение автоматической системы опознавания большого радиуса действия

Радиовещательное сообщение системы AIS большого радиуса действия – Сообщение 27 – Поле данных показано в таблице 85 Приложения 8.

Это сообщение должно передаваться только судовой подвижной AIS класса А и В-SOTDMA ("SO").

3.3 Метод передачи для радиовещательных сообщений автоматической системы опознавания большого радиуса действия

Радиовещательные сообщения AIS большого радиуса действия должны передаваться с использованием многоканального доступа с выбором слотов (MSSA) (см. п. 3.3.2, Приложение 4) с существующими настройками мощности. Управление радиовещательным сообщением AIS большого радиуса действия могут осуществляться с использованием квалификатора береговой станции AIS, если это устройство может определять область охвата базовой станции. Каналы 75 и 76 в Приложении 18 к РР должны использоваться, для того чтобы вести радиовещательную передачу AIS большого радиуса действия в режиме "только передача".

3.3.1 Интервал передачи

Номинальный интервал передачи для радиовещательных сообщений AIS большого радиуса действия должен быть равен 3 мин.

3.3.2 Схема доступа

Схемой доступа для передачи радиовещательных сообщений AIS большого радиуса действия должен быть многоканальный доступ с выбором слотов (MSSA), которая определяет алгоритм доступа,

используя наземные каналы AIS (AIS 1, AIS 2 или региональные каналы), и должна использоваться для выбора слотов, но передача ведется по каналам 75 и 76.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Цель заключается в недопущении передач в рамках слотов, в которых устройство ожидает приема сообщения от других станций AIS.

3.3.3 Квалификатор береговой станции автоматической системы опознавания

Передача радиовещательных сообщений AIS большого радиуса действия должна быть, как правило, активной. Если станция AIS определяет, что находится в пределах зоны покрытия базовой станции, решение о передаче должно быть принято компетентным органом. Это осуществляется с помощью Сообщения 4, если тип станции 10, для того чтобы определить "зону покрытия базовой станции"; все остальные поля игнорируются. Эта зона покрытия базовой станции должна рассчитываться в соответствии с правилами, приведенными в п. 4.1.5 Приложения 2.

Управление радиовещательными сообщениями AIS большого радиуса действия требует приема двух сообщений: Сообщения 4 с установкой управления "откл." для передачи Сообщения 27, и Сообщения 23 с определением зоны покрытия базовой станции. После проверки того, что станция AIS находится в пределах зоны покрытия базовой станции, передача Сообщения 27 должна быть прекращена. Период управления станцией AIS со стороны базовой станции составляет 3 минуты последнего Сообщения 4 от этой базовой станции. Если станция AIS не получает Сообщения 4 и Сообщения 23, то через 3 мин. она должна вернуться в свой обычный режим работы.

3.3.4 Передача радиовещательного сообщения большого радиуса действия

Радиовещательное сообщение AIS большого радиуса действия должно передаваться только по каналам 75 и 76, а не по каналам AIS (AIS 1, AIS 2 или региональным каналам). Передачи должны вестись в этих каналах поочередно так, чтобы каждый канал использовался раз в 6 минут.

Приложение 5

Особые сообщения применений

1 Основные положения

Сообщения AIS, в которых информационное содержимое определяется применением – особые сообщения применений. Их примерами являются двоичные Сообщения 6, 8, 25 и 26. Информационное содержимое не оказывает влияния на работу AIS. AIS является средством для переноса информационного содержимого между станциями. Структура данных функционального сообщения включает в себя идентификатор применения (AI), за которым следуют данные применения.

1.1 Двоичные сообщения

Двоичное сообщение состоит из трех частей:

- Стандартная инфраструктура AIS (ID сообщения, индикатор повтора, ID источника, и, для адресуемых двоичных сообщений, ID пункта назначения).
- 16-битовый идентификатор применения ($AI = DAC + FI$), состоящий из:
 - 10-битового кода назначенной области (DAC), основанного на MID;
 - 6-битового идентификатора функции (FI), предусматривающего 64 уникальных особых сообщений применений.
- Информационное содержимое (переменной длины, достигающей данного максимума).

1.2 Описание идентификаторов применений

Идентификатор применения уникальным образом идентифицирует сообщение и его содержимое. Идентификатор применения – 16-битовое число, используемое для идентификации предназначения битов, образующих информационное содержимое. Использование идентификаторов применений описано в п. 2.

DAC – это 10-битовое число. Присвоения DAC:

- международное (DAC = 1-9), поддерживаемое международным соглашением, для использования в глобальных масштабах;
- региональное (DAC ≥ 10) поддерживается затрагиваемыми региональными органами; и
- тестовое (DAC = 0) используется в целях тестов.

Рекомендуется использовать DAC 2-9 для идентификации последующих версий международных особых сообщений, и для того чтобы администратор особых сообщений применения выбирал DAC на основе цифр морского опознавания (MID) страны или региона администратора. Это делается для того, чтобы любое особое сообщение применения могло бы использоваться во всем мире. Выбор DAC не ограничивает область, где будет использоваться сообщение.

FI это 6-битовое число, присваиваемое для того, чтобы уникальным образом идентифицировать структуру информационного содержимого внутри применения, обладающего присвоением DAC. Каждый DAC может поддерживать до 64 применений.

- Описание технических характеристик, как изложено в Приложениях 2, 3, и 4, любой станции AIS охватывает только уровни с 1 по 4 модели ВОС (см. п. 1, Приложение 2).
- Уровни 5 (сеансовый уровень), 6 (представительный уровень) и 7 (прикладной уровень, включающий интерфейс человек-машина) должны находиться в соответствии с описаниями и указаниями, данными в этом Приложении во избежание конфликтов применений.

1.3 Описание сообщений функций

Каждая уникальная комбинация идентификатора применения (AI) и данных применения образует функциональное сообщение. Кодирование и декодирование информационного содержимого двоичного сообщения основаны на таблице, идентифицированной с помощью значения AI. Таблицы, идентифицированные Международными AI (IAI) значениями, должны поддерживаться и публиковаться международными органами, ответственными за описание сообщений функций международного уровня (IFM) Ответственность за поддержку и публикацию региональных таблиц AI (RAI), описание региональных сообщений функций (RFM) должна лежать на национальных или региональных органах.

В таблице 24 идентифицированы вплоть до десяти Международных функциональных сообщений (IFM), спроектированных для обеспечения поддержки применения двоичных сообщений широкого вещания и адресуемых двоичных сообщений (системных применений). Они определяются и поддерживаются МСЭ.

2 Структура двоичных данных

В этой главе предоставлены основные указания по развитию структуры информационного содержимого двоичных сообщений широкого вещания и адресуемых двоичных сообщений.

2.1 Идентификатор применения

Адресуемые двоичные сообщения и двоичные сообщения широкого вещания должны содержать 16-битовый идентификатор, обладающий структурой, приведенной далее:

ТАБЛИЦА 23

Бит	Описание
15–6	Код назначенной области (DAC). Этот код основан на цифрах морского опознавания (MID). Исключениями являются 0 (тестовое значение) и 1 (международное значение). Хотя его длина составляет 10 битов, коды DAC равные или выше 1000 зарезервированы для использования в будущем
5–0	Идентификатор функции. Значение должно быть установлено органами, ответственными за область, заданную в коде назначенной области

Ввиду того что идентификатор применения предусматривается для региональных применений, для международной совместимости идентификатор применения должен иметь следующие значения.

2.1.1 Тестовый идентификатор применения

Тестовый идентификатор применения (DAC = 0) с любым идентификатором функции (от 0 до 63) следует использовать в целях тестов. Идентификатор функции выбирается произвольно.

2.1.2 Международный идентификатор применения

Международный идентификатор применения (DAC = 1) следует использовать для международных применений, представляющих глобальную значимость. Конкретные международные применения идентифицируются при помощи уникального идентификатора функции (см. таблицу 24).

ТАБЛИЦА 24

Идентификатор применения (десятич.)		Идентификатор применения (двоичный)		Описание
DAC	Идентификатор функции	DAC	Идентификатор функции	
001	00	0000 0000 01	00 0000	IFM 0 = 6-битовый ASCII текстовой телеграммы (п. 5.1)
001	01	0000 0000 01	00 0001	Отменен
001	02	0000 0000 01	00 0010	IFM 2 = Опрос о конкретных IFM (п. 5.2)
001	03	0000 0000 01	00 0011	IFM 3 = Опрос о возможностях (п. 5.3)
001	04	0000 0000 01	00 0100	IFM 4 = Ответ на опрос о возможностях (п. 5.4)
001	05	0000 0000 01	00 0101	IFM 5 = Подтверждение применением адресуемого двоичного сообщения (п. 5.5)
001	От 06 до 09	0000 0000 01	–	Зарезервировано для будущих системных применений
001	От 10 до 63	0000 0000 01	–	Зарезервированы для международных действующих применений

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Коды DAC с 1000 по 1023 зарезервированы для использования в будущем.

3 Указания по созданию функциональных сообщений

При использовании функциональными сообщениями интервалов следует учитывать влияние системного уровня на загруженность канала данных ОВЧ.

3.1 Международные функциональные сообщения

При создании международных функциональных сообщений следует учитывать следующее:

- Опубликованные международные функциональные сообщения (см. документы ИМО и МСЭ).
- Вопросы наследственности и совместимости с текущими, измененными и устаревшими структурами сообщений.

- Период времени, необходимый для формального внедрения новой функциональной возможности.
- Каждое функциональное сообщение должно обладать уникальным идентификатором (AI).
- Ограниченное число имеющихся в наличии международных функциональных идентификаторов.

3.2 Региональные функциональные сообщения

При создании региональных функциональных сообщений следует учитывать следующее:

- Опубликованные региональные и международные функциональные сообщения.
- Вопросы унаследованных структур сообщений совместимости с используемыми в настоящее время, измененными или устаревшими структурами сообщений, например с 3-битовым индикатором версии FI.
- Период времени, необходимый для формального внедрения новой функциональной возможности.
- Каждое функциональное сообщение должно обладать уникальным идентификатором (AI).
- Ограниченное число функциональных идентификаторов, распределенных для местного, регионального, национального и многонационального пользования.
- Требования для зашифрованных сообщений.

4 Указания по составлению функциональных сообщений (FM)

При разработке функциональных сообщений следует рассматривать следующие положения:

- Сообщение для целей тестов и оценки для гарантирования целостности в действующей системе.
- Правила, приведенные в п. 3.3.7 Приложения 2 (Структура сообщения), и п. 3 Приложения 8 (Описания сообщений).
- Значения для параметров, о которых нет данных, нормальной или неисправной работы должны быть заданы, если необходимо, в каждом поле данных.
- Значения "по умолчанию" должны быть заданы для каждого поля данных.

Когда дополнительно к широте и долготе включена информация о местонахождении, и если она применима, она должна содержать следующие поля данных в следующем порядке (смотрите Сообщения AIS 1 и 5):

- точность местонахождения;
- долгота;
- широта;
- точность;
- тип электронного устройства определения местонахождения;
- временная отметка.

При передаче информации о времени и/или дате, отличной от временной отметки информации о местонахождении, эта информация должна иметь следующий вид (см. Сообщение 4 AIS):

- Год UTC: 1–9999; 0 = о годе UTC нет данных = по умолчанию (14 битов).
- Месяц UTC: 1–12; 0 = о месяце UTC нет данных = по умолчанию (4 бита).
- День UTC: 1–31; 0 = о дне UTC нет данных = по умолчанию (5 битов).
- Час UTC: 0–23; 24 = о часе UTC нет данных = по умолчанию (5 битов).
- Минута UTC: 0–59; 60 = о минуте UTC нет данных = по умолчанию (6 битов).
- Секунда UTC: 0–59; 60 = о секунде UTC нет данных = по умолчанию (6 битов).

При передаче информации о направлении движения эта информация должна быть приведена в виде направления движения относительно земли (см. Сообщение 1 AIS).

Во всех полях данных функциональных сообщений должны соблюдаться границы байтов. Если необходимо достичь совпадения с границами байтов, следует вставить запасные биты.

Применения должны сводить к минимуму использование интервалов, учитывая буферизацию и вставку битов, обращайтесь к Приложению 2 за соответствующим описанием двоичного сообщения.

5 Описания системных сообщений функции международного уровня

5.1 Сообщение функции международного уровня 0: Текстовое сообщение с использованием 6-битового ASCII

IFM 0 используется применениями, которые используют станции AIS для переноса 6-битового текста ASCII между применениями. Текст может быть послан с двоичным Сообщением 6, 8, 25 или 26. Параметр "подтвердить требуемый указатель", следует установить в 0 при широком вещании при помощи Сообщения 8, 25 или 26.

Когда строки длинного текста подразделены, используется 11-битовый "номер последовательности текста". Номер последовательности текста используется создающим применением для подразделения текста и приемным, для того чтобы снова собрать текст. Номера последовательности текста для каждого подраздела должны быть выбраны так, чтобы они имели смежные и всегда возрастающие значения (110, 111, 112, ...). Если передаются несколько текстов, номера последовательности текста следует выбрать так, чтобы корректным образом связать текст подраздела с корректными строками текста.

ТАБЛИЦА 25

Сообщение функции международного уровня 0 с использованием Сообщения 6, адресуемого двоичного сообщения

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 6; всегда 6
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обратитесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1, Приложение 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, являющейся пунктом назначения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $0_{10} = 000000_2$
Указатель "требуется подтверждение"	1	1 = требуется ответ, значение является необязательным для адресуемых двоичных сообщений и не используется для двоичных сообщений широкого вещания 0 = ответ не требуется, значение является необязательным для адресуемых сообщений и требуется для двоичных сообщений широкого вещания

ТАБЛИЦА 25(окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Номер последовательности текста	11	Номер последовательности для увеличения применением Наличие всех нулей указывает на то, что номера последовательности не используются
Текстовая строка	6–906	6-битовый ASCII, приведенный в таблице 47 Приложения 8. При использовании этого IFM, число интервалов, используемых для передачи, должно быть сведено к минимуму с учетом таблицы 29 Для Сообщения 6 максимум – 906
Запасные биты	Максимум 6	Не используются для данных и должны быть установлены равными нулю. Число битов должно быть либо 0, 2, 4, либо 6 для поддержания границ байтов ПРИМЕЧАНИЕ. – Когда требуется 6-битовый запасной набор, для того чтобы удовлетворить правилу 8-битовой границы байта, 6-битовый запасной набор будет интерпретироваться как допустимый 6-битовый символ (все нули – это символ "@"). Это имеет место в случае, когда число символов: 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25 и т. д.
Общее число битов данных применения	112–1 008	Для Сообщения 6 максимум – 920

ТАБЛИЦА 26

Сообщение функции международного уровня 0 с использованием Сообщения 8, двоичного сообщения радиовещательной передачи

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 8; всегда 8
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 0000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $0_{10} = 000000_2$
Указатель "требуется подтверждение"	1	1 = требуется ответ, значение является необязательным для адресуемых двоичных сообщений и не используется для двоичных сообщений широкого вещания 0 = ответ не требуется, значение является необязательным для адресуемых сообщений и требуется для двоичных сообщений широкого вещания
Номер последовательности текста	11	Номер последовательности для увеличения применением Наличие всех нулей указывает на то, что номера последовательности не используются
Текстовая строка	6–936	6-битовый ASCII, приведенный в таблице 47 Приложения 8. При использовании этого IFM, число интервалов, используемых для передачи, должно быть сведено к минимуму с учетом таблицы 29 Для Сообщения 6 максимум – 936
Запасные биты	Максимум 6	Не используются для данных и должны быть установлены равными нулю. Число битов должно быть либо 0, 2, 4, либо 6 для поддержки границ байтов ПРИМЕЧАНИЕ. – Когда требуется 6-битовый запасной набор, для того чтобы удовлетворить правилу 8-битовой границы байта, 6-битовый запасной набор будет интерпретироваться как допустимый 6-битовый символ (все нули – это символ "@"). Это имеет место, в случае когда число символов: 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25 и т. д.
Общее число битов Данных применения	80–1 008	

В таблице 26 дается оценка максимального числа символов 6-битового ASCII, которые могут находиться в поле данных применения параметра двоичных данных Сообщения 6 и 8. На число используемых интервалов повлияет процесс вставки битов.

ТАБЛИЦА 27

**Сообщение функции международного уровня 0 с использованием Сообщения 25,
двоичного сообщения радиовещательной или адресной передачи**

Параметр	Число битов	Описание	
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 25; всегда 25	
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять	
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника	
Указатель пункта назначения	1	0 = радиовещательная передача (поле ID пункта назначения не используется) 1 = адресная передача (для ID пункта назначения используется 30 битов данных для MMSI)	
Флаг двоичных данных	1	Всегда 0	
ID пункта назначения	0/30	ID пункта назначения, если используется.	Если указатель пункта назначения = 0 (радиовещательная передача), для ID пункта назначения биты данных не требуются.
Запасной	0/2	Запасной (если используется ID пункта назначения)	Если указатель пункта назначения = 1, для ID пункта назначения используются 30 битов и запасные биты для выравнивания по границе байта.
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 0000000001_2$	
FI	6	Идентификатор функции = $0_{10} = 000000_2$	
Номер последовательности текста	11	Номер последовательности для увеличения применением Наличие всех нулей указывает на то, что номера последовательности не используются	
Текстовая строка	6–66/6–96	6-битовый ASCII, приведенный в таблице 47 Приложения 8. При использовании этого IFM, число интервалов, используемых для передачи, должно быть сведено к минимуму с учетом таблицы 29 Для Сообщения 25 максимум составляет 66 для адресной или 96 для радиовещательной передачи.	
Запасные биты	Максимум 7	Не используются для данных и должны быть установлены равными нулю. Число битов должно быть либо 1, 3, 5, 7 для поддержки границ байтов ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Когда требуется 7-битовый запасной набор, для того чтобы удовлетворить правилу 8-битовой границы байта, 6-битовый запасной набор будет интерпретироваться как допустимый 6-битовый символ (все нули – это символ "@"). Это имеет место, в случае когда число символов: 1, 5, 9 и 13.	
Общее число битов Данных применения	112–168/ 80–168	112–168 битов для адресной или 80–168 битов для радиовещательной передачи.	

ТАБЛИЦА 28

**Сообщение функции международного уровня 0 с использованием Сообщения 26,
двоичного сообщения радиовещательной или адресной передачи**

Параметр	Число битов	Описание	
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 26; всегда 26	
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять	
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника	
Указатель пункта назначения	1	0 = радиовещательная передача (поле ID пункта назначения не используется) 1 = адресная передача (для ID пункта назначения используется 30 битов данных для MMSI)	
Флаг двоичных данных	1	Всегда 0	
ID пункта назначения	0 / 30	ID пункта назначения, если используется.	Если указатель пункта назначения = 0 (радиовещательная передача), для ID пункта назначения биты данных не требуются.
Запасной	0/2	Запасной (если используется ID пункта назначения)	Если указатель пункта назначения = 1, для ID пункта назначения используются 30 битов и запасные биты для выравнивания по границе байта.
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 000000001_2$	
FI	6	Идентификатор функции = $0_{10} = 000000_2$	
Номер последовательности текста	11	Номер последовательности для увеличения применением Наличие всех нулей указывает на то, что номера последовательности не используются	
Текстовая строка	6–942/972	6-битовый ASCII, приведенный в таблице 47 Приложения 8. При использовании этого IFM, число интервалов, используемых для передачи, должно быть сведено к минимуму с учетом таблицы 29 Для Сообщения 26 максимум составляет 942 для адресной или 972 для радиовещательной передачи.	
Запасные биты	Максимум 7	Не используются для данных и должны быть установлены равными нулю. Число битов должно быть либо 1, 3, 5, 7 для поддержки границ байтов ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Когда требуется 7-битовый запасной набор, для того чтобы удовлетворить правилу 8-битовой границы байта, 6-битовый запасной набор будет интерпретироваться как допустимый 6-битовый символ (все нули – это символ "@"). Это имеет место, в случае когда число символов: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27 и т. д.	
Указатель переключения режима связи	1	0 = следует режим связи SOTDMA 1 = следует режим связи ITDMA	
Режим связи	19	Режим связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 0, или режим связи ITDMA (см. п. 3.3.7.3.2, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 1.	
Общее число битов данных применения	128–1064 / 96–1064	128-1 064 битов для адресной или 96-1064 битов для радиовещательной передачи.	

В таблице 29 дается оценка максимального числа символов 6-битового ASCII, которые могут находиться в поле данных применения параметра двоичных данных Сообщения 6, 8, 25 и 26. На число используемых интервалов повлияет процесс вставки битов.

ТАБЛИЦА 29

Оцениваемое число интервалов	Максимальное число символов 6-битового ASCII, если исходить из типичной вставки битов					
	Адресуемое двоичное Сообщение 6	Двоичное Сообщение широкого вещания 8	Адресуемое двоичное	Радиовещательное двоичное	Адресуемое двоичное	Радиовещательное двоичное
1	6	11	6	11	2	7
2	43	48	–	–	40	45
3	80	86	–	–	77	82
4	118	123	–	–	114	120
5	151	156	–	–	150	163

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для значения числа интервалов 5 учтено условие вставки битов наихудшего случая.

5.2 Сообщение функции международного уровня 2: Опрос о конкретных функциональных сообщениях

IFM 2 должно использоваться применением, для того чтобы опросить (используя Сообщение 6) другое применение об указанном функциональном сообщении.

Применение, отвечающее в этом опросе, должно использовать для ответа адресуемое двоичное сообщение.

ТАБЛИЦА 30

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 6; всегда 6
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1 Приложения 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, являющейся пунктом назначения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $2_{10} = 000010_2$
Запрашиваемый код DAC	10	IAI, RAI или тестовый
Запрашиваемый код FI	6	Смотрите соответствующий (соответствующие) документ (документы) справочной литературы о FI
Запасные биты	64	Не используются, следует установить равными нулю, зарезервированы для использования в будущем
Общее число битов	168	Полученное в результате Сообщение 6 занимает 1 интервал

5.3 Сообщение функции международного уровня 3: Опрос о возможностях

IFM 3 должно использоваться применением для проведения опроса (с использованием Сообщения 6) другого применения о наличии идентификаторов применения для указанного DAC. Запрос производится для каждого DAC отдельно.

IFM 3 может использоваться только в качестве информационного содержимого адресуемого двоичного сообщения.

ТАБЛИЦА 31

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор Сообщения 6; всегда 6
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1 Приложения 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, являющейся пунктом назначения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $3_{10} = 000011_2$
Запрашиваемый код DAC	10	IAI, RAI или тестовый
Запасные биты	70	Не используются, следует установить равными нулю, зарезервированы для использования в будущем
Общее число битов	168	Полученное в результате Сообщение 6 занимает 1 интервал

5.4 Сообщение функции международного уровня 4: Ответ о возможностях

IFM 4 должно использоваться применением, чтобы ответить (используя Сообщения 6) на сообщение функции опроса о возможностях (IFM 3). Ответ содержит статус наличия применения для каждого идентификатора функции для указанного DAC.

Применение должно использовать адресуемое двоичное сообщение для ответа опрашиваемому применению.

ТАБЛИЦА 32

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор Сообщения 6; всегда 6
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1 Приложения 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, являющейся пунктом назначения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $4_{10} = 000100_2$
Код DAC	10	IAI, RAI или тестовый
Наличие FI	128	Таблица возможностей FI, для каждого FI должна использоваться пара последовательных бит, в порядке FI 0, FI 1, .....FI 63. Первый бит пары: 0 = FI нет в наличии (по умолчанию) 1 = FI есть в наличии Второй бит пары: зарезервирован для использования в будущем; следует установить равным нулю
Запасной	126	Не используется. Следует установить равным нулю, зарезервирован для использования в будущем
Общее число битов	352	Полученное в результате Сообщение 6 занимает 2 интервала

5.5 Сообщение функции международного уровня 5: Подтверждение применением адресуемого двоичного сообщения

При запросе применение должно использовать IFM 5 для подтверждения приема адресуемого двоичного сообщения. Применение никогда не должно подтверждать двоичное сообщение широкого вещания.

Если проводящее опрос применение не получает IFM 5 при запросе, применение должно допустить, что адресованная станция AIS не обладает применением, связанным с его PI.

Если на станции AIS есть какое-либо применение, оно не должно отвечать, если Указатель "требуется подтверждение" установлен равным 0.

ТАБЛИЦА 33

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор Сообщения 6; всегда 6
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1 Приложения 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, являющейся пунктом назначения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю
DAC	10	Международный DAC = $1_{10} = 0000000001_2$
FI	6	Идентификатор функции = $5_{10} = 000101_2$
Код DAC принятого функционального сообщения	10	Рекомендуется в качестве запасного
Код FI принятого функционального сообщения	6	
Номер последовательности текста	11	Номер последовательности в подтверждаемом сообщении, как надлежащим образом принятом 0 = по умолчанию (нет номера последовательности) 1–2 047 = номер последовательности принятого функционального сообщения
AI есть в наличии	1	0 = принято, но AI нет в наличии 1 = AI есть в наличии
Ответ AI	3	0 = невозможно ответить 1 = прием подтвержден 2 = ответ будет представлен позднее 3 = может ответить, но в текущий момент заблокирован 4–7 = запасные значения, для использования в будущем
Запасные биты	49	Не используются, следует установить равными нулю, зарезервированы для использования в будущем
Общее число битов	168	Полученное в результате Сообщение 6 занимает 1 интервал

Приложение 6

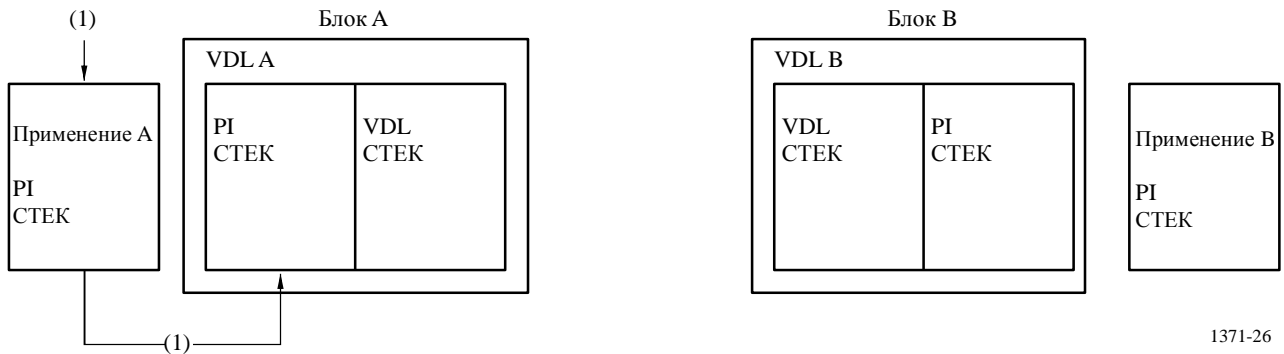
Построение последовательностей пакетов передачи

В этом Приложении описан метод, которым должен осуществляться обмен информацией между прикладными уровнями станций (Приложением А и Приложением В) по VDL через интерфейс представления (PI).

Применение-источник присваивает номер последовательности каждому пакету передачи, используя адресуемое сообщение. Номер последовательности может быть равен 0, 1, 2 или 3. Номер вместе с

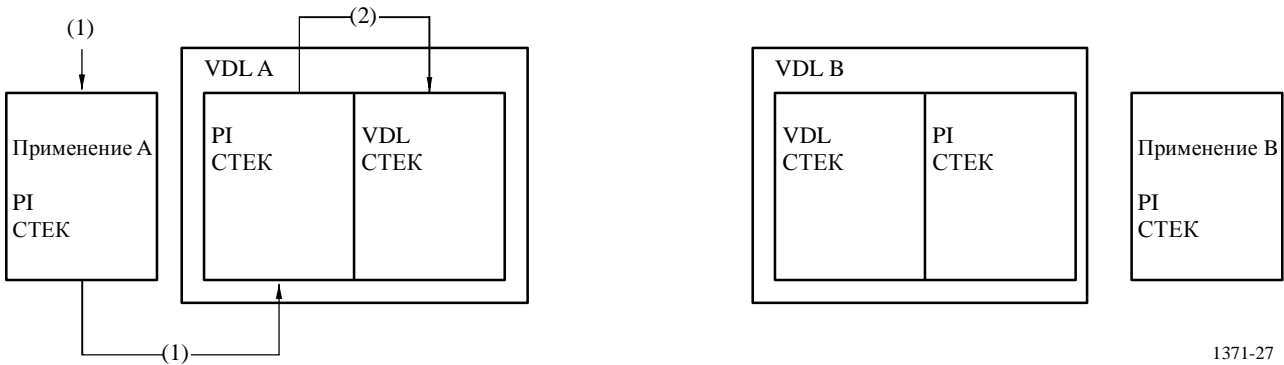
типом сообщения и пунктом назначения образуют для передачи уникальный идентификатор транзакции. Идентификатор транзакции связан с приемным применением.

РИСУНОК 26



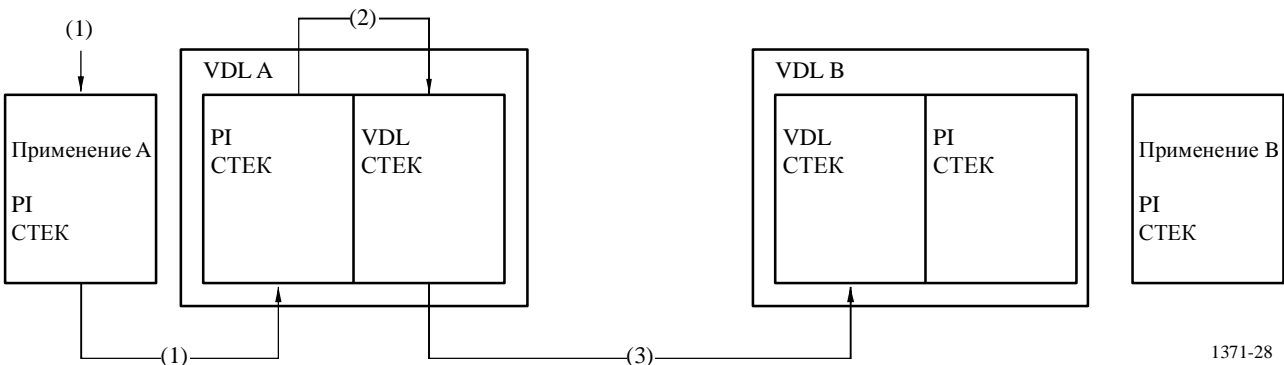
Шаг 1: Применение А передает 4 адресуемых сообщения, адресованных В с номерами последовательностей 0, 1, 2 и 3 через PI.

РИСУНОК 27



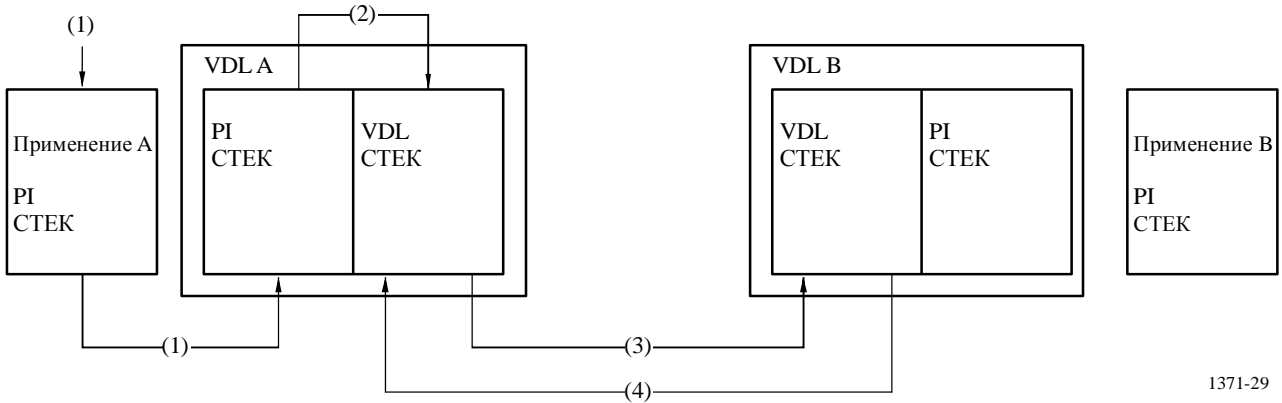
Шаг 2: Адресуемые сообщения принимаются в VDL А и помещаются в очередь передачи.

РИСУНОК 28



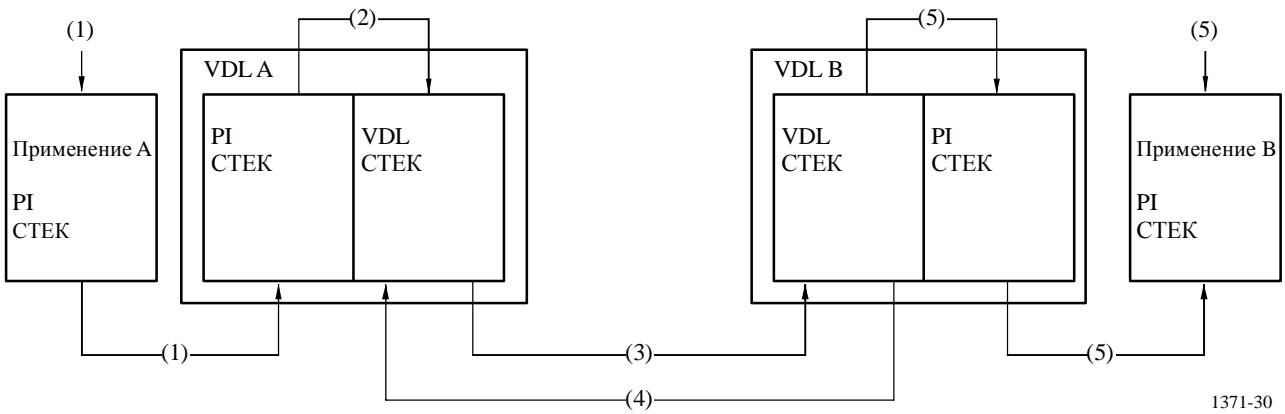
Шаг 3: Из VDL А сообщения передаются в VDL В, в который принимаются сообщения только с номерами последовательностей 0 и 3.

РИСУНОК 29



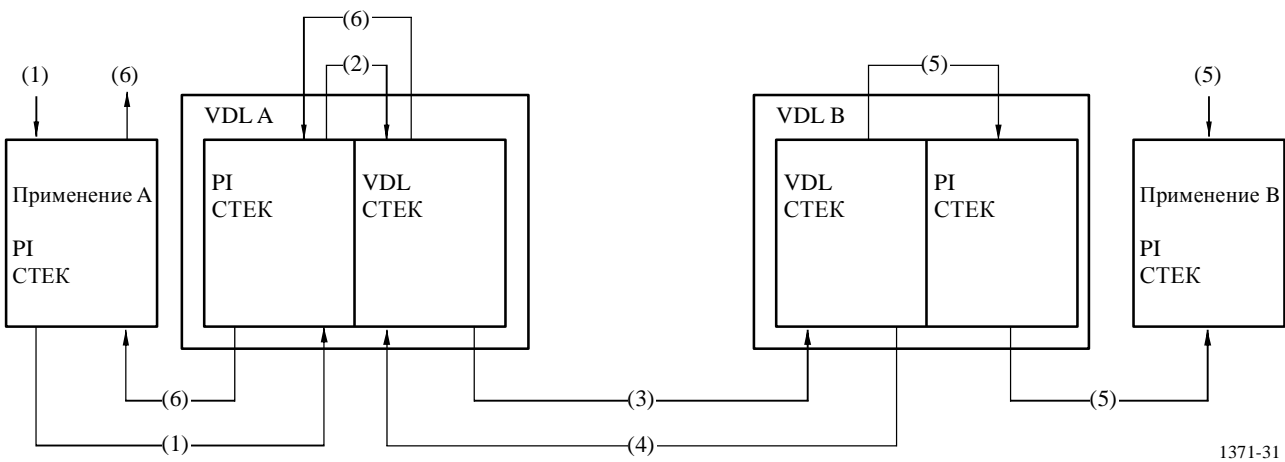
Шаг 4: Из VDL В в VDL А возвращаются сообщения VDL-ACK с номерами последовательностей 0 и 3.

РИСУНОК 30



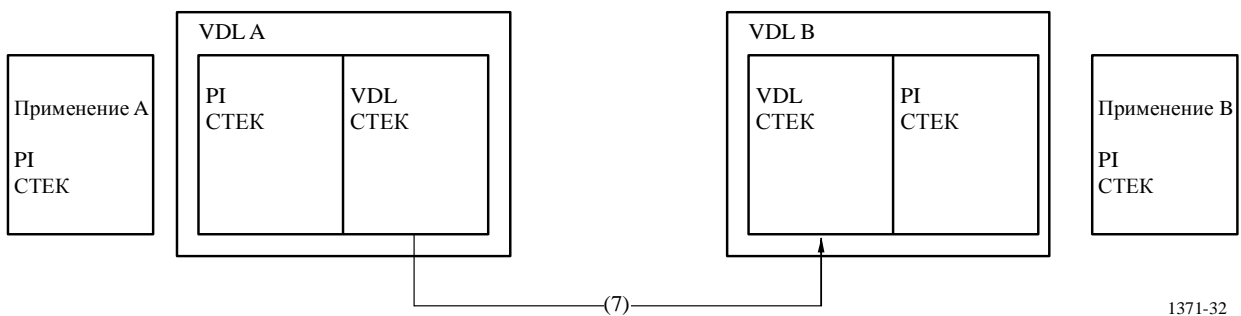
Шаг 5: Из VDL В Применению В передаются адресуемые сообщения с номерами последовательностей 0 и 3.

РИСУНОК 31



Шаг 6: Из VDL А Применению А возвращается PI-ACK (OK) с номерами последовательностей 0 и 3.

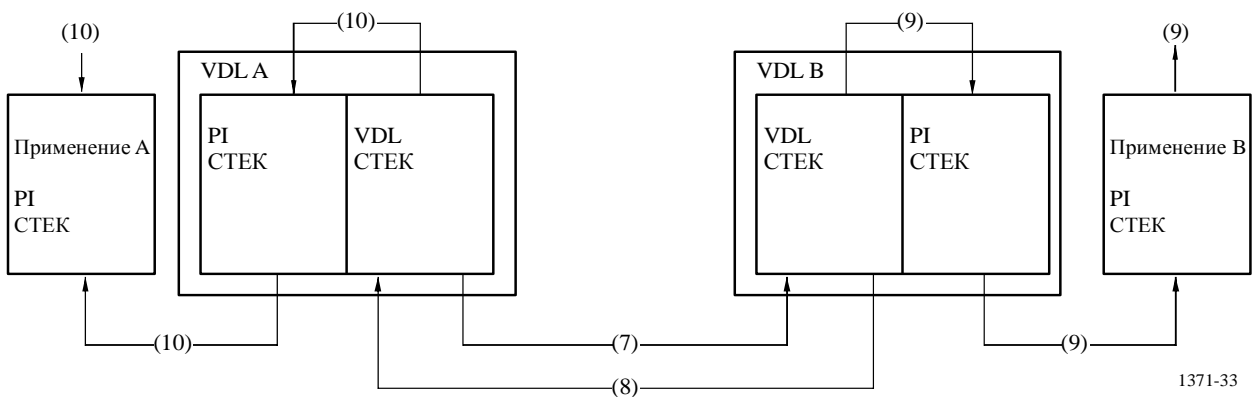
РИСУНОК 32



1371-32

Шаг 7: На VDL A истекает время, отведенное для номеров последовательностей 1 и 2, и сообщения повторно передаются в VDL B.

РИСУНОК 33



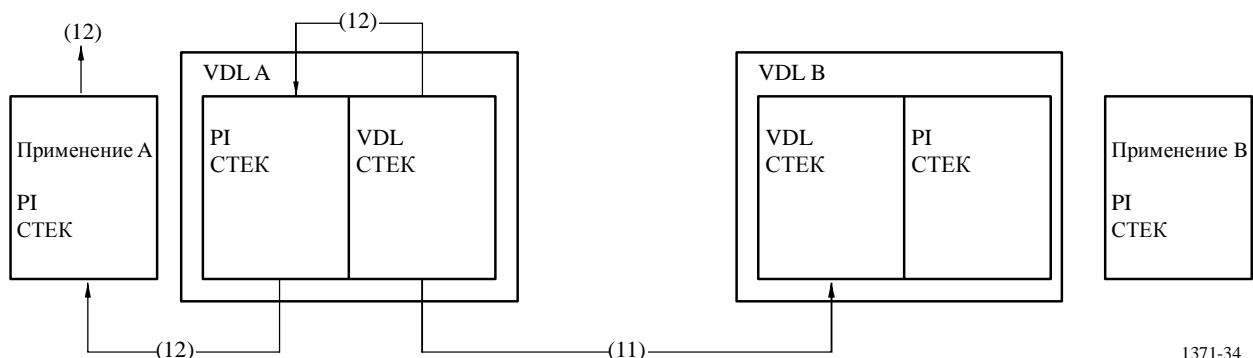
1371-33

Шаг 8: На VDL B успешно принимается сообщение с номером последовательности 2 и возвращается VDL-ACK с номером последовательности 2.

Шаг 9: Из VDL B Применению В передается АВМ (адресуемое двоичное сообщение) с номером последовательности 2.

Шаг 10: Из VDL A Применению А передается PI-ACK (OK) с номером последовательности 2.

РИСУНОК 34



1371-34

Шаг 11: Из VDL A повторно передается сообщение с номером последовательности 1, но в него не принимается VDL-ACK из VDL B. Это выполняется два раза, но передать сообщение не удается.

Шаг 12: Из VDL A Применению А, при неудачной передаче сообщения с номером последовательности 1, передается PI-ACK (FAIL(НЕУДАЧА)).

Приложение 7

Автоматическая система опознавания класса В, в которой используется технология многостанционного доступа с временным разделением с контролем несущей

1 Описание

В этом Приложении описываются AIS класса В, в которых используется технология TDMA с контролем несущей (CS-TDMA), в дальнейшем называемая AIS класса В с "CS". В технологии CSTDMA требуется, чтобы устройство класса В с "CS" "прослушивало" сеть AIS, чтобы установить, свободна ли сеть от активности и передавало только, когда сеть свободна. Также требуется, чтобы устройство класса В с "CS" ожидал сообщения резервирования и выполнял эти резервирования. При такой спокойной работе гарантируется, что устройство класса В с "CS" будет обладать возможностью взаимодействия и не будет создавать помех в оборудовании, соответствующем Приложению 2.

2 Общие требования

2.1 Общие положения

2.1.1 Возможности автоматической системы опознавания класса В с "CS"

Станция AIS класса В с "CS" должна обладать возможностью взаимодействия и быть совместимой с судовыми подвижными станциями AIS класса А или другими судовыми подвижными станциями AIS класса В или любой другой станцией AIS, работающей в канале данных ОБЧ AIS. В частности, станции AIS класса В с "CS" должны осуществлять прием с других станций, с них должны осуществлять прием другие станции, и не должны нарушать целостность данных канала данных ОБЧ AIS.

Передачи со станций AIS класса В с "CS" должны организовываться в "периоды времени", которые совпадают по времени с периодами активности VDL.

AIS класса В с "CS" должна передавать только если ей удалось удостовериться, что в период времени, предназначенный для передачи, не будут создаваться помехи для передач, осуществляемых оборудованием, соответствующим Приложению 2. Длительность передач AIS класса В с "CS" не должна превышать одного номинального периода времени.

Станцию AIS, предназначенную для работы в режиме "только приема" не следует рассматривать как станцию судовой подвижной AIS класса В.

2.1.2 Режимы работы

Система должна обладать возможностью работы в ряде режимов таких, как описанные ниже, в зависимости от сообщений, передаваемых компетентными органами. Ей не следует повторно передавать принятые сообщения.

2.1.2.1 Автономный и непрерывный режим

В "Автономном и непрерывном" режиме работы во всех областях передается Сообщение 18 для запланированного отчета о местонахождении и Сообщение 24 для передачи статических данных.

AIS класса В с "CS" должна обладать возможностью приема и обработки сообщений в любое время кроме периодов времени собственной передачи.

2.1.2.2 Присвоенный режим

"Присвоенный" режим работы в области, устанавливаемый компетентными органами, ответственными за наблюдение за трафиком, – такой, при котором:

- интервал оповещения, режим покоя и/или режим действий приемопередатчика могут быть установлены удаленно органами, использующими групповое присвоение с помощью Сообщения 23; или
- периоды времени резервируются с помощью Сообщения 20 (см п. 3.18, Приложение 8).

2.1.2.3 Режим опроса

Режим "опроса" или контролируемый режим, в котором AIS класса В с "CS" отвечает на опросы о Сообщениях 18 и 24 от AIS класса А или базовой станции. Опрос аннулирует период покоя, указанный в Сообщении 23 (см. п. 3.21, Приложение 8).

AIS класса В с "CS" не должна опрашивать другие станции.

3 Требования к рабочим характеристикам

3.1 Состав

AIS класса В с "CS" должна включать:

- Процессор связи, способный работать в части полосы ОВЧ морских подвижных служб, для поддержки применений малого радиуса действия (ОВЧ).
- По меньшей мере, один передатчик и три процесса приема, два для TDMA и один для ЦИВ на канале 70. В процессе ЦИВ могут использоваться ресурсы приема на основе временного разделения, как описано в п. 4.2.1.6. Не в периоды приема ЦИВ, два процесса приема TDMA должны работать независимо и одновременно на каналах А и В AIS¹².
- Средства автоматического переключения каналов в полосе частот морских подвижных служб (с помощью Сообщения 22 и ЦИВ; для Сообщения 22 требуются предшествующие операции). Ручное переключение каналов предусматривать не следует.
- Внутренний сенсор определения местонахождения ГНСС, который обеспечивает разрешение, равное одной десятитысячной минуты дуги и использует базу WGS-84 (см. описание внутреннего приемника ГНСС в п. 3.3).

3.2 Рабочие частотные каналы

AIS класса В с "CS" должна работать, по меньшей мере, на каналах с шириной полосы 25 кГц в диапазоне от 161,500 МГц до 162,025 МГц, описанных в Приложении 18 РР и в соответствии с Приложением 4 Рекомендации МСЭ-R М.1084. Процесс приема ЦИВ должен быть настроен на канал 70.

AIS класса В с "CS" должна автоматически возвращаться в режим "только приема" на каналах AIS1 и AIS2 когда ей дана команда работать на частотных каналах, находящихся вне ее рабочего диапазона и/или ширины полосы частот.

3.3 Внутренний приемник глобальной навигационной спутниковой системы для отчетов о местонахождении

AIS класса В с "CS" должна обладать внутренним приемником ГНСС, как источником информации о местонахождении, COG, SOG.

Внутренний приемник ГНСС может обладать возможностью быть дифференциально скорректированным, например, с помощью оценки в Сообщении 17.

Если внутренний приемник ГНСС не действует, устройство не должно передавать Сообщения 18 и 24 до тех пор, пока о них не будет проводиться опрос базовой станцией¹³.

¹² В некоторых регионах, компетентным органам могут не требоваться функции ЦИВ.

¹³ Отметим, что в этом случае для процесса синхронизации не будут учитываться задержки, связанные с расстоянием.

3.4 Оповещение

В целях опознавания судов и сообщений, следует использовать соответствующий номер опознавателя морской подвижной службы (MMSI). Устройство должно осуществлять передачу только в том случае, если запрограммирован надлежащий номер MMSI.

3.5 Информация автоматической системы опознавания

3.5.1 Информационное содержимое

Информация, предоставляемая AIS класса В с "CS", должна включать (см. описание Сообщения 18; таблицу 70):

3.5.1.1 Статическая информация

- Оповещение (MMSI).
- Название судна.
- Тип судна.
- ID поставщика (необязательная информация).
- Позывной.
- Размеры судна и опорная точка для определения местонахождения.

Значение "по умолчанию" для типа судна должно равняться 37 (яхта).

3.5.1.2 Динамическая информация

- Местонахождение корабля с указанием точности и состояния целостности.
- Время (секунды UTC).
- Курс относительно земли (COG).
- Скорость относительно земли (SOG).
- Направление, определяемое от географического меридиана (необязательная информация).

3.5.1.3 Информация по конфигурации

Должна быть предусмотрена следующая информация о конфигурации и опциях, действующих в определенном устройстве:

- Устройство AIS класса В с "CS".
- Наличие минимального оснащения клавиатурой/дисплеем.
- Наличие приемника ЦИВ для канала 70.
- Возможность работы во всей полосе частот морских служб или в полосе частот 525 кГц.
- Возможность обработки Сообщения 22 управления каналами.

3.5.1.4 Короткие сообщения, связанные с безопасностью

- Короткие сообщения, связанные с безопасностью, если они передаются, должны соответствовать п. 3.12 Приложения 8 и в них должно использоваться предварительно определенное содержимое.

Для пользователя не должно быть возможным изменение предварительно определенного содержимого.

3.5.2 Интервалы сообщения информации¹⁴

AIS класса В с "CS" должна передавать отчеты о местонахождении (Сообщение 18) через интервалы между отчетами, равные:

- 30 с, если $SOG > 2$ узлов;
- 3 мин., если $SOG \leq 2$ узлов;

при условии что есть данные о периодах времени передачи. Получаемая в Сообщении 23 команда должна аннулировать интервал между отчетами; интервал между отчетами меньше чем 5 с не требуется.

Вложенные сообщения 24А и 24В статических данных должны передаваться каждые 6 мин. наряду с отчетом о местонахождении и независимо от него (см. п. 4.4.1). Сообщение 24В должно передаваться не позднее чем через 1 мин. после Сообщения 24А.

3.5.3 Процедура отключения передатчика

Должно быть предусмотрено автоматическое отключение передатчика в случае, когда передатчик не прекращает свою передачу до истечения 1 с после окончания своей номинальной передачи. Эта процедура не должна зависеть от работающего в нем программного обеспечения.

3.5.4 Ввод статических данных

Следует обеспечить средства для ввода и проверки MMSI перед использованием. Для пользователя не должно быть возможным изменение однажды запрограммированного MMSI.

4 Технические требования

4.1 Общие положения

В этом разделе рассматриваются уровни с 1 по 4 (физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень) модели взаимодействия открытых систем (OSI) (см. Приложение 2, п. 1).

4.2 Физический уровень

Физический уровень отвечает за передачу битового потока от источника в канал данных.

4.2.1 Характеристики приемопередатчика

Основные характеристики приемопередатчика должны быть такими, как описанные в таблице 34.

¹⁴ 1 морская миля = 1852 метра
1 узел = 1852 м/час
2 узла = 3704 м/час

ТАБЛИЦА 34

Характеристики приемопередатчика

Обозначение	Название параметра	Значение	Допустимое отклонение
PH.RFR	Региональные частоты (диапазон частот, приведенный в Приложении 18 PP) ⁽¹⁾ (МГц) Полный диапазон с 156,025 до 162,025 МГц также допустим. Эта функциональная возможность будет отражена в Сообщении 18	с 161,500 по 162,025	–
PH.CHS	Интервал между каналами (кодируется согласно Приложению 18 PP с примечаниями) ⁽²⁾ (кГц) Ширина полосы частот канала	25	–
PH.AIS1	AIS 1 (канал 1 "по умолчанию") (2 087) ⁽²⁾ (МГц)	161,975	±3 промилле
PH.AIS2	AIS 2 (канал 2 "по умолчанию") (2 088) ⁽²⁾ (МГц)	162,025	±3 промилле
PH.BR	Скорость передачи данных в битах (бит/с)	9 600	±50 промилле
PH.TS	Настроечная последовательность (биты)	24	–
	Произведение ВТ передатчика GMSK	0,4	
	Произведение ВТ приемника GMSK	0,5	
	Коэффициент модуляции GMSK	0,5	

(1) См. Приложение 4 Рекомендации МСЭ-R М.1084.

(2) В некоторых Регионах компетентным органам может не требоваться функциональная возможность ЦИВ.

4.2.1.1 Работа на двух каналах

AIS должна обладать возможностью работы на двух параллельных каналах, согласно п. 4.41. Следует использовать два отдельных канала или процесса приема TDMA, чтобы одновременно принимать информацию на двух независимых частотных каналах. Следует использовать один передатчик TDMA, чтобы осуществлять передачи TDMA поочередно на двух независимых частотных каналах.

Передачи данных должны быть стандартными для AIS 1 и AIS 2, если они не определены иначе компетентными органами, как описано в п. 4.4.1 и п. 4.6.

4.2.1.2 Ширина полосы частот

AIS класса В должна работать на каналах с шириной полосы 25 кГц согласно Рекомендации МСЭ-R М.1084-4 и Приложению 18 PP.

4.2.1.3 Схема модуляции

Схема модуляции – адаптированная к ширине полосы частот минимальная частотная манипуляция с гауссовой фильтрацией (GMSK/FM). Кодированные посредством NRZI данные следует кодировать с помощью GMSK перед частотной модуляцией передатчика.

4.2.1.4 Настроечная последовательность

Передача данных должна начинаться с 24-битовой настроечной последовательности демодулятора (преамбулы), содержащей один сегмент данных для синхронизации. Этот сегмент должен состоять из чередующихся единиц и нулей (0101...). Эта последовательность всегда начинается с 0.

4.2.1.5 Кодирование данных

Для кодирования данных используется форма сигнала NRZI. Форма сигнала устанавливается такая, в которой смена уровня происходит, когда ноль (0) встречается с битовым потоком.

Непосредственное исправление ошибок, перемежение или скремблирование битов не используются.

4.2.1.6 Работа с цифровым избирательным вызовом

AIS класса В с "CS" должна обладать возможностью приема команд управления каналами ЦИВ. Она должна обладать либо выделенным процессом приема, либо она должна обладать возможностью возврата своих приемников TDMA на канал 70 на основе временного разделения, с поочередным получением каждым из приемников TDMA возможности прослушивать канал 70 (за подробностями обращайтесь к п. 4.6)¹⁵.

4.2.2 Требования к передатчику

4.2.2.1 Параметры передатчика

Параметры передатчика должны быть такими, как приведенные в таблице 35.

ТАБЛИЦА 35

Минимальные требуемые характеристики передатчика с многостанционным доступом с временным разделением с контролем несущей

Параметры передатчика	Значение	Условие
Погрешность частоты	± 500 Гц	
Мощность несущей	33 дБм \pm 1,5 дБ	Передается
Шаблон модуляции с помощью временных интервалов	-25 дБВт -60 дБВт	$\Delta f_c < \pm 10$ кГц: 0 дБВт ± 10 кГц $< \Delta f_c < \pm 25$ кГц: ниже прямой линии между -25 дБВт при ± 10 кГц и -60 дБВт при ± 25 кГц ± 25 кГц $< \Delta f_c < \pm 62,5$ кГц: -60 дБВт
Точность модуляции	< 3 400 Гц для битов 0, 1 (нормальная и максимальная) $2\ 400 \pm 480$ Гц для битов 2, 3 (нормальная и максимальная) $2\ 400 \pm 240$ Гц для битов 4 ... 31 (нормальная, $2\ 400 \pm 480$ Гц максимальная) для битов 32 ... 199 $1\ 740 \pm 175$ Гц (нормальная, $1\ 740 \pm 350$ Гц максимальная) для последовательности битов 0101 $2\ 400 \pm 240$ Гц (нормальная, $2\ 400 \pm 480$ Гц максимальная) для последовательности битов 00001111	Бит 0, 1 Бит 2, 3 Бит 4 ... 31 Бит 32 ... 199: Для последовательности битов 0101... Для последовательности битов 00001111...
Мощность в зависимости от временных характеристик	Задержка передачи: 2 083 мкс Время нарастания: ≤ 313 мкс Время спада: ≤ 313 мкс Длительность передачи: $\leq 23\ 333$ мкс	Передача одного номинального периода времени
Паразитное излучение	-36 дБм -30 дБм	9 кГц ... 1 ГГц 1 кГц ... 4 ГГц

4.2.3 Параметры приемника

Параметры приемника должны быть такими, как приведенные в таблице 36.

¹⁵ В некоторых регионах, компетентным органам может не требоваться функциональная возможность ЦИВ.

4.3 Канальный уровень

На канальном уровне указывают то, каким образом следует собирать данные в пакеты, для того чтобы применить обнаружение ошибок и их исправление при передаче данных. Канальный уровень разделяется на три подуровня.

4.3.1 Канальный подуровень 1: контроль доступа к среде передачи данных (МАС)

На подуровне МАС предусматривается метод предоставления доступа к среде передачи данных, т. е. к каналу данных ОВЧ. Используемым методом должен являться TDMA.

4.3.1.1 Синхронизация

Синхронизацию следует использовать, чтобы определить номинальное значение начала периода времени CS (T_0).

ТАБЛИЦА 36

Параметры приемника

Параметры приемника	Значения		
	Результат	Полезный сигнал	Помеха (помехи)
Чувствительность	20% (соотношение числа ошибок в пакетах)	-107 дБм -104 дБм на смещении ± 500 Гц	
Ошибки при высоких уровнях входного сигнала	2%	-77 дБм	-
	10%	-7 дБм	-
Межканальное подавление сигналов	20%	-101 дБм	-111 дБм -111 дБм на смещении ± 1 кГц
Избирательность по соседнему каналу	20%	-101 дБм	-31 дБм
Подавление ложных сигналов	20%	-101 дБм	-31 дБм 50 МГц ... 520 МГц
Подавление нелинейных искажений	20%	-101 дБм	-36 дБм
Блокирование и падение чувствительности	20%	-101 дБм	-23 дБм (<5 МГц) -15 дБм (>5 МГц)
Паразитное излучение	-57 дБм	9 кГц ... 1 ГГц	
	-47 дБм	1 ГГц ... 4 ГГц	

4.3.1.1.1 Режим синхронизации 1: осуществляется прием со станций автоматической системы опознавания, отличных от AIS класса В с "CS"

Если принимаются сигналы с других станций AIS, соответствующих Приложению 2, станция класса В с "CS" должна синхронизировать свои периоды времени с их запланированными сообщениями местонахождения (следует уделить должное внимание задержкам распространения от отдельных станций). Это применяется к типам сообщений 1, 2, 3, 4, и 18, когда в них предоставляется информация о местонахождении, и они не повторяются (индикатор повтора = 0).

Дрожание синхронизации не должно превышать ± 3 битов (± 312 мкс) от среднего значения принимаемых отчетов о местонахождении. Это среднее значение следует вычислять по 60 секундному периоду калибровки.

Если с этих станций AIS больше не осуществляется прием, устройство должно поддерживать синхронизацию в течение минимум 30 с и, после этого, переключиться обратно в режим синхронизации 2.

Допускается использование других источников синхронизации, отвечающих таким же требованиям, вместо (дополнительно к) вышеупомянутых(м).

4.3.1.1.2 Режим синхронизации 2: прием не осуществляется ни с какой из станций, отличных от класса В с "CS"

В случае популяции, состоящей из одних станций класса В с "CS" (в отсутствие какого-либо другого класса станций, которые можно использовать в качестве источников синхронизации) станция класса В с "CS" должна определить начало периодов времени (T_0) согласно своей внутренней системе отсчета времени.

Если устройство класса В с "CS" осуществляет прием со станции AIS, которая может быть использована в качестве источника синхронизации (находясь в режиме синхронизации 2) она должна определить время и синхронизировать свою следующую передачу с этой станцией.

Периоды времени, резервируемые базовой станцией, должны по-прежнему соблюдаться.

4.3.1.2 Метод обнаружения контроля несущей

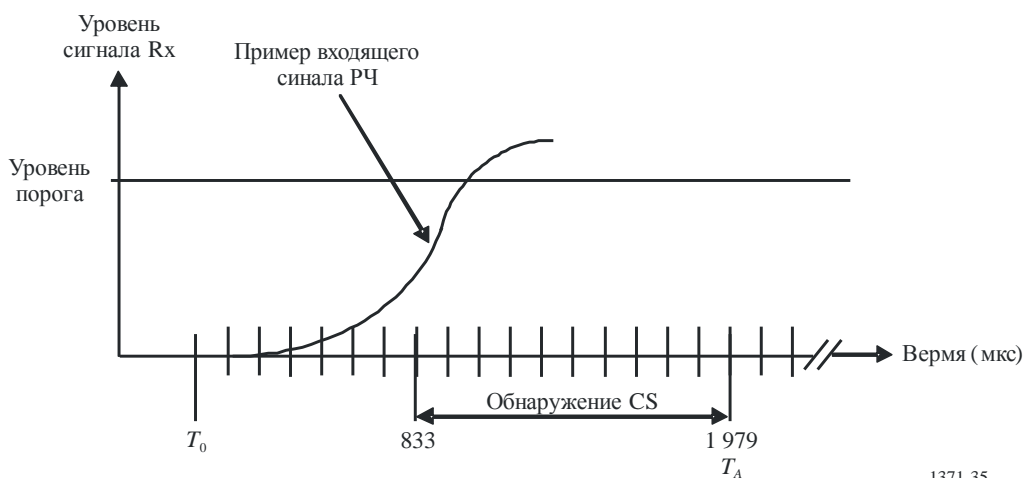
Во временном окне длительностью 1146 мкс, начинающемся с 833 мкс и заканчивающемся на 1979 мкс после начала периода времени, предназначенного для передачи (T_0), устройство AIS класса В с "CS" должно определить, используется ли этот период времени (окно обнаружения CS).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Сигналы в первых 8 битах (833 мкс) периода времени не учитываются в решении (чтобы предусмотреть потери распространения и периоды спада сигнала других устройств).

AIS класса В с "CS" не должна передавать в какой-либо период времени, в который, во время окна обнаружения CS, обнаружен уровень сигнала более высокий, чем "порог обнаружения CS" (п. 4.3.1.3).

Передача пакета CS-TDMA должна начинаться через 20 битов ($T_A = 2083 \text{ мкс} + T_0$) после номинального начала периода времени (см. рисунок 35).

РИСУНОК 35



1371-35

4.3.1.3 Порог обнаружения контроля несущей

Порог обнаружения контроля несущей следует определять по интервалу калибровки длительностью 60 с на каждом канале R_x отдельно. Порог следует определять измерением минимального уровня энергии (представляющего собой фоновый шум) и добавлением к нему смещения 10 дБ. минимальный порог обнаружения CS должен равняться -107 дБм, а фоновый шум должен прослеживаться в диапазоне минимум 30 дБ (что приводит к максимальному уровню порога, составляющему -7 дБм)¹⁶.

¹⁶ Следующий пример соответствует требованию:

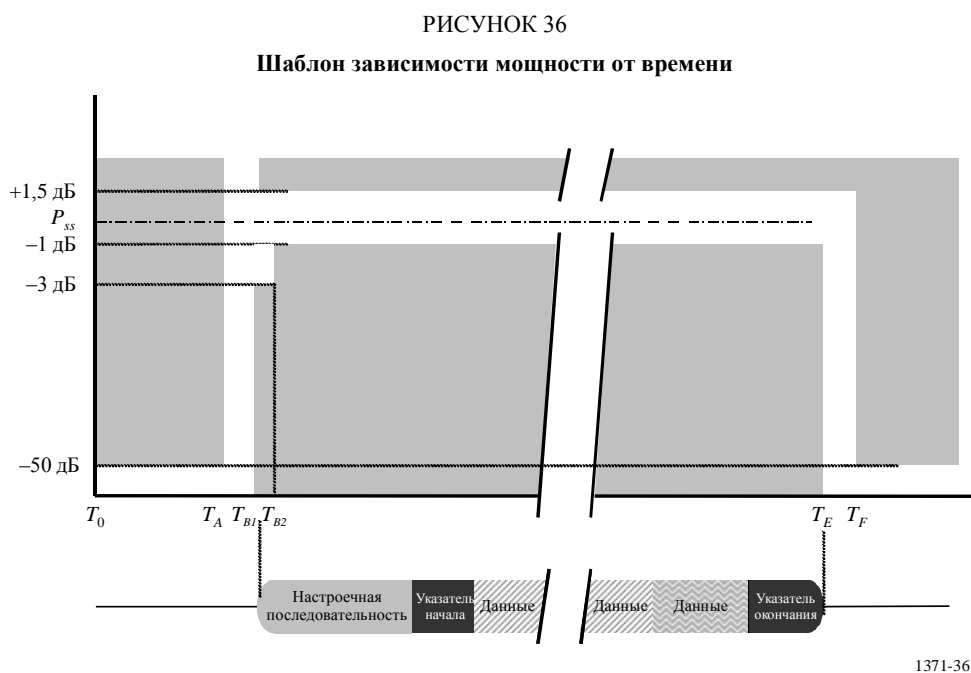
Выбирать мощность сигнала РЧ при частоте > 1 кГц, определить среднее значение среди образцов по перемещающемуся периоду, длительностью 20 мс, и по интервалу 4 с определить минимальное значение периода. Сохранить данные о 15 таких интервалах. Минимальный из 15 интервалов является фоновым уровнем. Добавить фиксированное смещение 10 дБ чтобы получить порог обнаружения CS.

4.3.1.4 Доступ к каналу данных ОВЧ

Передатчик должен начать передачу, повышая мощность сигнала РЧ сразу после периода окна контроля несущей (T_A).

Передатчик следует выключить после того, как последний бит пакета передачи покинул передающее устройство (номинального окончания передачи T_E при условии отсутствия вставки битов).

Доступ к среде выполняется так, как показано на рисунке 36 и в таблице 37:



1371-36

ТАБЛИЦА 37

Описание временных характеристик для рисунка 36

Обозначение	Биты	Время (мс)	Описание
От T_0 до T_A	0	0	Начало подходящего периода времени для передачи Мощность не должна превышать -50 дБ от уровня P_{ss}
От T_A до T_B	20	2 083	Начало нарастания сигнала
T_B	T_{B1}	23	Мощность должна достигать значения, находящегося в пределах до $+1,5$ или -3 дБ от уровня P_{ss}
	T_{B2}	25	Мощность должна достигать значения, находящегося в пределах до $+1,5$ или -1 дБ от P_{ss}
T_E (плюс 1 бит вставки)	248	25 833	Мощность должна по-прежнему оставаться в пределах до $+1,5$ или -1 дБ от P_{ss}
T_F (плюс 1 бит вставки)	251	26 146	Мощность должна достигать -50 дБ от выходной мощности сигнала РЧ в устойчивом состоянии (P_{ss}) и оставаться ниже этого уровня

После прекращения передачи (T_E) модуляция сигнала РЧ не должна выполняться до тех пор, пока мощность не достигнет нуля, и не начнется следующий период времени (T_G).

4.3.1.5 Режим канала данных ОВЧ

Режим VDL зависит от результата обнаружения контроля несущей (см. п. 4.3.1.2) для периода времени. Период времени VDL может находиться в одном из следующих режимов:

- СВОБОДЕН: период времени доступен и не идентифицирован как используемый, согласно п. 4.3.1.2.
- ИСПОЛЬЗУЕТСЯ: VDL идентифицирован как используемый, согласно п. 4.3.1.2.
- НЕДОСТУПЕН: периоды времени должны быть обозначены как "НЕДОСТУПЕН", если они зарезервированы базовыми станциями с использованием Сообщения 20, независимо от их длительности.

Периоды времени, обозначенные как "НЕДОСТУПЕН" не должны рассматриваться как подходящий период времени для использования собственной станцией и могут быть использованы вновь после истечения срока занятости. Срок занятости должен равняться 3 минутам, если он не указан, или должен быть таким, как указанный в Сообщении 20.

4.3.2 Канальный подуровень 2: служба канала данных (DLS)

На подуровне DLS предусматриваются методы для:

- активации и освобождения канала данных;
- передачи данных; или
- обнаружения и контроля ошибок.

4.3.2.1 Активация и освобождение канала данных

Основываясь на подуровне MAC, DLS будет прослушивать, активировать и освобождать канал данных. Активация и освобождение должны проходить согласно п. 4.3.1.4.

4.3.2.2 Передача данных

В передаче данных должен использоваться бит-ориентированный протокол, который основан на контроле канала данных высокого уровня (HDLC), описанного в ИСО/МЭК 13239: 2002 – Описание структуры пакета. Следует использовать информационные пакеты (I-Пакеты) с особенностью, заключающейся в том, что в них пропущено контрольное поле (см. рисунок 37).

РИСУНОК 37
Пакет передачи

Буфер начала	Настроечная последовательность	Указатель начала	Данные	FCS	Указатель окончания	Буфер окончания
--------------	--------------------------------	------------------	--------	-----	---------------------	-----------------

1371-37

4.3.2.2.1 Вставка битов

Поток битов следует подвергать вставке битов. Это означает, что если в выходном потоке битов обнаружены пять последовательных единиц (1), то следует вставить ноль. Это применяется ко всем битам, за исключением битов данных указателей HDLC (указателя начала и указателя окончания, см. рисунок 37).

4.3.2.2.2 Формат пакета

Данные передаются с использованием пакета передачи такого, как показанный на рисунке 37.

Пакет должен посылаться слева направо. Эта структура идентична обычной структуре HDLC во всем, за исключением настроечной последовательности. Настроечную последовательность следует использовать для того, чтобы синхронизировать приемник ОБЧ так, как описано в п. 4.2.1.4. Общая длина пакета передачи равна 256 битам. Это эквивалентно 26,7 мс.

4.3.2.2.3 Буфер начала

Буфер начала (обращайтесь к таблице 38) имеет длину 23 бита и состоит из:

- задержки CS длиной 20 битов;

- задержки приема (дрожание синхронизации + задержка, связанная с расстоянием);
- собственного дрожания синхронизации (относительно источника синхронизации);
- нарастания сигнала (принимаемого Сообщения);
- окна обнаружения CS;
- задержки внутренней обработки;
- нарастания сигнала (собственного передатчика) длиной 3 бита.

ТАБЛИЦА 38¹⁷**Буфер начала**

Посл.	Описание	Биты	Примечание
1	Задержка приема (дрожание синхронизации + задержка, связанная с расстоянием)	5	Класс А: 3 бита дрожания + 2 бита (30 морских миль) задержки, связанной с расстоянием; базовая станция: 1 бит дрожания + 4 бита (60 морских миль) задержки, связанной с расстоянием
2	Собственное дрожание синхронизации (относительно источника синхронизации)	3	3 бита согласно п. 4.3.1.1
3	Нарастание сигнала (принятого Сообщения)	8	Обращайтесь к Приложению 2, начало окна обнаружения
4	Окно обнаружения	3	
5	Задержка внутренней обработки	1	
6	Нарастание сигнала (собственного передатчика)	3	
	Всего	23	

4.3.2.2.4 Настроечная последовательность

Настроечная последовательность должна являться набором битов, состоящим из чередующихся 0 и 1 (010101010...).

Перед отправкой указателя передаются 24 бита преамбулы. Этот набор битов видоизменяется благодаря режиму NRZI, используемому схемой связи (см. рисунок 38).

РИСУНОК 38

Настроечная последовательность

а) Непреобразованный набор битов



б) Преобразованный посредством NRZI набор битов

1371-38

¹⁷ 1 морская миля = 1852 метра; 30 морских миль = 55 560 метров; 60 морских миль = 111 120 метров

4.3.2.2.5 Указатель начала

Указатель начала должен иметь длину 8 битов и содержать стандартный указатель HDLC. Он используется для обнаружения начала пакета передачи. Указатель начала состоит из последовательности битов длиной 8 битов: 01111110 (7Eh). Указатель начала не должен подвергаться вставке битов, хотя он и состоит из 6 битов последовательных единиц (1).

4.3.2.2.6 Данные

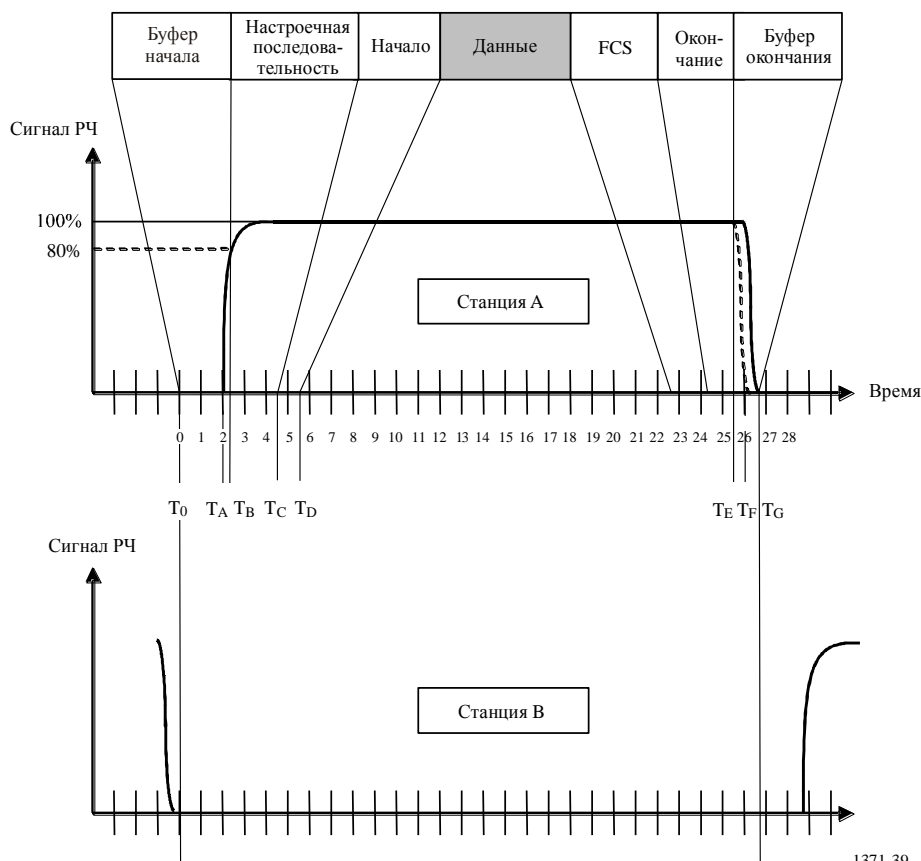
Сегмент данных в стандартном пакете передачи, передаваемый в один период времени, состоит максимум из 168 битов.

4.3.2.2.7 Последовательность проверки кадра

В FCS используется 16-битовый полином CRC, чтобы вычислить контрольную сумму, как описано в ИСО/МЭК 13239: 2002. Значение всех битов CRC должно быть предварительно установлено равным единице (1) в начале вычисления CRC. В вычислении CRC должен участвовать только сегмент данных (см. рисунке 39).

РИСУНОК 39

Временная диаграмма передачи



1371-39

4.3.2.2.8 Указатель окончания

Указатель окончания идентичен указателю начала, описанному в п. 4.3.2.2.5.

4.3.2.2.9 Буфер окончания

– Вставка битов: 4 бита.

(Вероятность вставки 4 битов всего лишь на 5% больше, чем вероятность вставки 3 битов; обращайтесь к п. 3.2.2.8.1, Приложение 2).

– Спад сигнала: 3 бита.

– Задержка, связанная с расстоянием: 2 бита.

(Значение буфера, равное 2 битам зарезервировано для задержки, связанной с расстоянием, эквивалентной задержке 30 NM для собственной передачи).

Задержка на ретрансляторе не применяется (среда дуплексного ретранслятора не поддерживается).

4.3.2.3 Общие сведения о пакете передачи

Сведения о пакете передаче обобщены и приведены в таблице 39:

ТАБЛИЦА 39

Общие сведения о пакете передачи

Действие	Биты	Обоснование
<i>Буфер начала:</i>		
Задержка CS	20	От T_0 до T_A на рисунке 41
Наращение сигнала	3	От T_A до T_B на рисунке 41
Настроечная последовательность	24	Необходима для синхронизации
Указатель начала	8	В соответствии с HDLC (7E _h)
Данные	168	По умолчанию
CRC	16	В соответствии с HDLC
Указатель окончания	8	В соответствии с HDLC (7E _h)
<i>Буфер окончания:</i>		
Вставка битов	4	
Спад сигнала	3	
Задержка, связанная с расстоянием	2	
Всего	256	

4.3.2.4 Временная диаграмма передачи

В таблице 40 и на рисунке 39 приведена временная диаграмма стандартного пакета передачи (один интервал времени).

ТАБЛИЦА 40

Временная диаграмма передачи

$T(n)$	Время (мкс)	Количество битов	Описание
T_0	0	0	Начало временного интервала; начало буфера начала
T_A	2 083	20	Начало передачи (повышается мощность сигнала РЧ)
T_B	2 396	23	Окончание буфера начала; Время стабилизации мощности сигнала РЧ и частоты, начало настроечной последовательности
T_C	4 896	47	Начало указателя начала
T_D	5 729	55	Начало сегмента данных
T_E	25 729	247	Начало буфера окончания; номинальное окончание передачи (для которого допускается вставка нулевых битов)
T_F	26 042	250	Номинальное окончание спада сигнала (мощность достигает –50 дБ ниже несущей)
T_G	26 667	256	Окончание периода времени, начало следующего периода времени

4.3.2.5 Длинный пакет передачи

Автономные передачи ограничены одним периодом времени.

4.3.2.6 Обнаружение и контроль ошибок

Обнаружение и контроль ошибок следует проводить с использованием полинома CRC, как описано в п. 4.3.2.2.7.

В случае ошибок CRC устройство класса В с "CS" не должно предпринимать дальнейших действий.

4.3.3 Канальный подуровень 3 – объект управления каналами (LME)

LME контролирует работу DLS, MAC и физического уровня.

4.3.3.1 Алгоритм доступа для запланированных передач

Устройство класса В с "CS" должно применять схему доступа CS-TDMA, используя периоды времени, которые совпадают по времени с периодами активности РЧ на VDL.

Алгоритм доступа описывается с помощью следующих параметров, приведенных в таблице 41:

ТАБЛИЦА 41
Параметры доступа

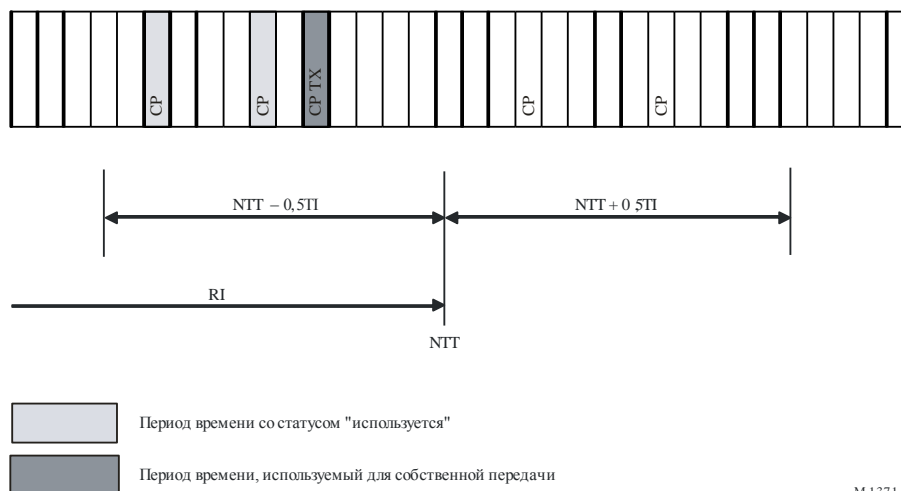
Обозначение	Описание	Значение
Интервал между отчетами (RI)	Интервал между отчетами, указанный в п. 3.5.2	5 с ... 10 мин.
Номинальное время передачи (NTT)	Номинальный период времени для передачи, определяемый по RI	
Интервал передачи (TI)	Интервал времени возможных периодов передачи, центром которого является NTT	$TI = RI/3$ или 10 с, в зависимости от того, какой меньше
Подходящий период (CP)	Период времени, в который осуществляется попытка передачи (за исключением периодов времени, обозначенных как недоступные)	
Число CP в TI		10

Алгоритм CS-TDMA должен выполняться в соответствии с правилами, приведенными ниже (см. рисунок 40):

- 1) Случайным образом выбрать 10 CP в TI.
- 2) Начиная с первого CP в TI, проверить на CS, п. 4.3.1.2, и осуществить передачу, если состояние CP – "свободен", в ином случае ожидать следующего CP.
- 3) Передача отменяется, если все 10 CP "используются".

РИСУНОК 40

Пример многостанционного доступа с временным разделением с контролем несущей



4.3.3.2 Алгоритм доступа для незапланированных передач

Незапланированные передачи, за исключением ответов на опросы базовой станции, должны осуществляться с помощью присвоения времени передачи в пределах 25 с после запроса, и в них должен использоваться алгоритм доступа, описанный в п. 4.3.2.1.

Если реализована возможность обработки Сообщения 12, то должно быть передано Сообщение 13 подтверждения в ответ на Сообщение 12 на том же канале с повторением выполнения алгоритма доступа до 3 раз, если это необходимо.

4.3.3.3 Режимы работы

Должно быть предусмотрено три режима работы.

- автономный (режим "по умолчанию");
- присвоенный;
- опроса.

4.3.3.3.1 Автономный

Станция, работающая в автономном режиме, должна устанавливать свой план передачи для своих отчетов о местонахождении.

4.3.3.3.2 Присвоенный

Станция, работающая в присвоенном режиме должна использовать план передачи, присвоенный базовой станцией компетентных органов. Этот режим вызывается с помощью команды группового присвоения (Сообщения 23).

Присвоенный режим должен отражаться на передаче запланированных отчетов о местонахождении, за исключением режима Tx/Rx и команд "времени покоя", которые также влияют на передачу статических отчетов.

Если станция принимает команду группового присвоения и принадлежит к группе, адресованной с помощью параметров региона и выборки, она должна войти в присвоенный режим, который должен быть указан с помощью установки "Указателя присвоенного режима" равным значению "1".

Чтобы определить, подействовала ли команда группового присвоения на приемную станцию, ей следует оценить значения всех полей переключателя одновременно.

Когда дана команда об особом режиме действий при передаче (режим Tx/Rx или интервал между отчетами), подвижная станция должна маркировать его сроком действия, выбранный случайно в интервале между 4 и 8 мин. после первой передачи¹⁸. По истечении срока действия станция должна вернуться в автономный режим.

Когда дана команда об определенной частоте отчетов, AIS должна передать первый отчет о местонахождении, установив присвоенную частоту, после момента времени, выбранного случайно от момента, когда было получено Сообщение 23 и до начала присвоенного интервала, чтобы избежать кластеризации.

Любая принятая команда индивидуального присвоения должна обладать превосходством над любой принятой командой группового присвоения; т. е. следует рассматривать следующие случаи:

¹⁸ Из-за срока действия, по мере необходимости, присвоения могут быть повторно проведены компетентными органами. Если Сообщение 23, в котором дана команда об интервале между отчетами, равном 6 или 10 мин. не обновляется базовой станцией, станция, которой проводится присвоение, продолжит нормальную работу по истечении срока действия и, таким образом, присвоенная частота не будет установлена.

- если Сообщение 22 адресовано индивидуально, настройка в поле Тх/Rx Сообщения 22 должна обладать превосходством над настройкой в поле Тх/Rx Сообщения 23;
- если принято Сообщение 22 с региональными настройками, настройка в поле Тх/Rx Сообщения 23 должна обладать превосходством над настройкой в поле Тх/Rx Сообщения 22. В случае поля режима Тх/Rx, приемная станция возвращается к своей предыдущей региональной рабочей настройке режима Тх/Rx после того, как срок действия присвоения, данного в Сообщении 23, истек.

Когда станция класса В с "CS" принимает команду "времени покоя", ей следует продолжить планирование периодов NTT, но не следует передавать Сообщения 18 и 24 по какому-либо из каналов во время, указанное в команде. Ответы на опросы должны быть даны во "время покоя". Передачи связанных с безопасностью сообщений могут все еще оставаться возможными. По истечении "времени покоя", следует продолжить передачи, используя план передачи, поддерживавшийся в "период покоя".

Последующие команды "времени покоя", принятые во время первого назначенного по команде "времени покоя", должны быть проигнорированы.

Команда "периода покоя" должна аннулировать действие команды частоты отчетов.

4.3.3.3 Режим опроса

Станция должна автоматически отвечать на сообщения опроса (Сообщение 15), поступающие со станции AIS (см. таблицу 65, Приложение 8). Работа в режиме опроса не должна противоречить работе в других двух режимах. Ответ должен быть передан по каналу, где было принято сообщение Опроса.

Если был проведен опрос о Сообщении 18 или 24, при котором в Сообщении 15 не было указано смещение, ответ должен быть передан во время следующих 30 секунд с использованием алгоритма доступа, описанного в п. 4.3.3.2. Если свободный подходящий период не был найден, после 30 с должна быть предпринята одна повторная попытка передачи.

Если базовой станцией был проведен опрос, при котором в Сообщении 15 было указано смещение, ответ должен быть передан в указанный период времени без применения алгоритма доступа, описанного в п. 4.3.3.2.

Опросы об одном и том же сообщении, принятые перед передачей собственного ответа могут быть проигнорированы.

4.3.3.4 Инициализация

При включении питания, станция должна прослушивать каналы TDMA в течение одной (1) мин., чтобы провести синхронизацию по принятым передачам VDL (п. 4.3.1.1) и чтобы определить уровень порога обнаружения CS (п. 4.3.1.3). Первой передачей в автономном режиме всегда должен быть запланированный отчет о местонахождении (Сообщение 18) см. п. 3.16 Приложения 8.

4.3.3.5 Режим связи для доступа с контролем несущей

Поскольку устройство класса В с "CS" не использует какую-либо информацию о режиме Связи, поле режима связи в Сообщении 18 должно содержать значение "по умолчанию"¹⁹ "1100000000000000110", и поле указателя переключения режима связи должно содержать значение "1".

¹⁹ Станция класса В с "CS" по умолчанию сообщает о режиме синхронизации 3 и не сообщает о "количестве принимаемых станций". Следовательно, она не будет использоваться как источник синхронизации для других станций.

4.3.3.6 Использование сообщений, передаваемых по каналу данных ОВЧ

В таблице 42 показано как сообщения, описанные в Приложении 8 должны использоваться судовым подвижным устройством системы AIS класса В с "CS".

ТАБЛИЦА 42²⁰**Использование сообщений, передаваемых по каналу данных ОВЧ автоматической системой опознавания класса В с "CS"**

Номер сообщения	Название сообщения	Упоминание в Приложении 8	Прием и обработка (1)	Передача собственной станцией	Примечание
0	Не определено				
1	Отчет о местонахождении (запланированный)	п. 3.1	Необязательные	Нет	
2	Отчет о местонахождении (присвоенного режима)	п. 3.1	Необязательные	Нет	
3	Отчет о местонахождении (при опросе)	п. 3.1	Необязательные	Нет	
4	Отчет базовой станции	п. 3.2	Да	Нет	Клас В с "CS" должен подчиняться правилу 120 NM.
5	Статические и рейсовые данные	п. 3.3	Необязательные	Нет	
6	Адресуемое двоичное сообщение	п. 3.4	Нет	Нет	
7	Двоичное подтверждение	п. 3.5	Нет	Нет	
8	Двоичное сообщение широкого вещания	п. 3.6	Необязательные	Нет	
9	Стандартный отчет о местонахождении воздушного судна SAR	п. 3.7	Необязательные	Нет	
10	Запрос времени UTC и даты	п. 3.8	Нет	Нет	
11	Ответ на запрос времени UTC/Даты	п. 3.2	Необязательные	Нет	
12	Адресуемое сообщение, связанное с безопасностью	п. 3.10	Необязательные	Нет	ПРИМЕЧАНИЕ. – Информация также может быть передана посредством Сообщения 14
13	Подтверждение, связанное с безопасностью	п. 3.5	Нет	Необязательная	Следует передавать, если присутствует возможность обработки Сообщения 12
14	Сообщение широкого вещания, связанное с безопасностью	п. 3.12	Необязательные	Необязательная	Передавать только с заранее заданным текстом, см. п. 4.3.3.7
15	Сообщение опроса	п. 3.13	Да	Нет	Устройство класса В с "CS" должно отвечать на опросы о Сообщении 18 и Сообщении 24.

²⁰ 1 морская миля = 1 852 метра; 120 морских миль = 222 240 метров.

ТАБЛИЦА 42 (окончание)

Номер сообщения	Название сообщения	Упоминание в Приложении 8	Прием и обработка (1)	Передача собственной станцией	Примечание
16	Команда присвоенного режима	п. 3.21	Нет	Нет	Для устройства с "CS" применяется Сообщение 23
17	Двоичное сообщение широкого вещания ДГНСС	п. 3.15	Необязательные	Нет	
18	Стандартный отчет о местонахождении аппаратуры класса В	п. 3.16	Необязательные	Да	AIS класса В с "CS" должна установить значение "1" для "CS" в 143 бите указателя
19	Более не требуется. Расширенный отчет о местонахождении аппаратуры класса В	п. 3.17	Необязательные	Да	Передавать ТОЛЬКО как ответ на опрос, проводимый базовой станцией
20	Сообщение управления каналами данных	п. 3.18	Да	Нет	До ответа следует принять Сообщение 4 и проверить его на соответствие правилу 120 NM.
21	Отчет средств навигации	п. 3.19	Необязательные	Нет	
22	Сообщение управления каналами	п. 3.20	Да	Нет	Применение этой функции может быть иным. В некоторых регионах ответ базируется на возможностях станции. Правило 120 NM не применяется.
23	Групповое присвоение	п. 3.21	Да	Нет	До ответа следует принять Сообщение 4 и проверить его на соответствие правилу 120 NM.
24	Статические данные устройства класса В с "CS"	п. 3.22	Необязательные	Да	Часть А и Часть В
25	Двоичное сообщение об одном интервале	п. 3.23	Необязательные	Нет	
26	Двоичное сообщение о многих интервалах с режимом связи	п. 3.24	Нет	Нет	
27	Сообщение о местоположении для применений большого радиуса действия	п. 3.25	Нет	Нет	
28–63	Не определено	Нет	Нет	Нет	Зарезервированы для использования в будущем

(1) В данной таблице "Прием и обработка" означает функциональные характеристики, заметные для пользователя, например вывод на интерфейс или дисплей. В соответствии с п. 4.3.1.1 для синхронизации необходимо получить и обработать на месте сообщения; это условие применяется к Сообщениям 1, 2, 3, 4, 18.

4.3.3.7 Использование сообщения, связанного с безопасностью, Сообщения 14 (необязательного)

Данные, содержащиеся в Сообщении 14, если оно реализовано, должны быть определены предварительно, и передача не должна длиться более одного периода времени. В таблице 43 указано максимально число битов данных, используемых для Сообщения 14, и она основана на предположении, что потребуется теоретический максимум вставляемых битов.

ТАБЛИЦА 43

Количество битов данных для использования в Сообщении 14

Количество периодов времени	Максимальное количество битов данных	Вставляемые биты	Общее число битов буфера
1	136	36	56

В AIS класса В с "CS" создание Сообщения 14 должно допускаться только один раз в минуту посредством ручного ввода, осуществляемого пользователем. Автоматический повтор не допускается.

Сообщение 14 может обладать превосходством над Сообщением 18.

4.4 Сетевой уровень

Сетевой уровень должен использоваться для:

- установления и поддержки канальных соединений;
- управления присвоением приоритетов сообщений;
- распределения пакетов передачи между каналами;
- решения проблем загруженности канала данных.

4.4.1 Работа на двух каналах

Обычным режимом работы должен являться режим работы на двух каналах, при котором AIS параллельно ведет прием на обоих каналах А и В.

Процесс ЦИВ, как описано в п. 4.6, может использовать ресурсы приемника на основе временного разделения. Не во время периодов приема ЦИВ на каналах А и В должны работать два процесса приема TDMA, независимо и одновременно.

Для периодически повторяемых сообщений, передачи должны осуществляться на А и В поочередно. Процесс чередования должен быть независимым для Сообщения 18 и Сообщения 24.

Передача всего Сообщения 24 должна осуществляться поочередно то на одном, то на другом канале (все подсообщения должны быть переданы по одному каналу, прежде чем очередь перейдет к другому каналу).

Доступ к каналу осуществляется независимо на каждом из двух параллельных каналов.

Ответы на опросы должны передаваться по тем же каналам, на которых было принято начальное сообщение.

Для не упомянутых выше непериодических сообщений, передачи каждого из сообщений, независимо от типа сообщения, должны осуществляться на каналах А и В поочередно.

4.4.2 Управление каналами

Управление каналами должно осуществляться согласно п. 4.1 Приложения 2, но:

- Управление каналами должно осуществляться с помощью Сообщения 22 или с помощью команды ЦИВ. Никакие другие средства использовать не следует.

- Требуется, чтобы AIS класса В с "CS" работала только в полосе частот, указанной в п. 3.2 с расстоянием между каналами 25 кГц. Ей следует прекратить передачу, если дана команда перейти на частоту, находящуюся вне полосы частот, в которой она работает.

ТАБЛИЦА 44

Режим действий для переходов при управлении каналами

		Шаг	Канал А Региона 1 (частота 1)	Канал В Региона 1 (частота 2)	Канал А Региона 2 (частота 3)	Канал В Региона 2 (частота 4)
Регион 1		А	1	1		
	Зона перехода	В	2		2	
Регион 2	Зона перехода	С	2		2	
		Д			1	1

- 1 Осуществлять передачу с номинальным интервалом между отчетами.
- 2 Осуществлять передачу с вдвое меньшим интервалом между отчетами.

При входе (Шаги А–В) или при выходе (Шаги С–Д) из зоны перехода AIS класса В с "CS" должна продолжить оценку порога CS, учитывая при этом уровень шума сначала старого канала, а со временем и нового канала. Она должна непрерывно осуществлять передачу (на частоте 1 и частоте 3 во время шага В) с требуемой частотой отчетов, поддерживая свой план.

4.4.3 Распределение пакетов передачи**4.4.3.1 Присвоенные интервалы между отчетами**

Компетентные органы могут присваивать интервалы между отчетами подвижным станциям посредством передачи Сообщения 23 группового присвоения. Присвоенный интервал между отчетами должен обладать превосходством над номинальным интервалом между отчетами; а интервал между отчетами, равный менее чем 5 с, не требуется.

Система класса В с "CS" должна реагировать на команды "следующий более короткий/длинный интервал" только один раз перед сроком действия.

4.4.4 Решение проблем загруженности канала данных

Для алгоритма доступа AIS класса В с "CS" такого, как описанный в п. 4.3.3.1 гарантируется, что период времени, предназначенный для передачи, не пересекается с периодами времени передач, осуществляемых станциями в соответствии с Приложением 2. Дополнительные методы решения проблем загруженности канала не требуются, и их не следует использовать.

4.5 Транспортный уровень

Транспортный уровень должен отвечать за:

- преобразование данных в пакеты передачи правильного размера;
- построение последовательностей пакетов данных;
- протокол взаимодействия с более высокими уровнями

4.5.1 Пакеты передачи

Пакет передачи является внутренним представлением какой-либо информации, которая, в конечном счете, может быть сообщена внешним системам. Пакет передачи обладает таким размером, что он подчиняется правилам передачи данных.

На транспортном уровне данные, предназначенные для передачи, должны быть преобразованы в пакеты передачи.

AIS класса В с "CS" должна передавать только Сообщения 18, 19 и 24 и, дополнительно, может передавать Сообщение 14.

4.5.2 Построение последовательностей пакетов данных

AIS класса В с "CS" периодически передает Сообщение 18 стандартного отчета о местонахождении.

Для периодической передачи следует использовать схему доступа, описанную в п. 4.3.3.1. Если попытка передачи оказывается неудачной из-за, например, высокого уровня загруженности канала, эту передачу не следует повторять. В дополнительном построении последовательностей необходимости нет.

4.6 Управление каналами цифрового избирательного вызова

4.6.1 Функциональные возможности цифрового избирательного вызова

AIS, как описано в Приложении 3, должна обладать возможностью указания каналов для региона и указания области региона: передачи ЦИВ (подтверждения или ответы) не должны быть ширококвещательными.

Функциональная возможность ЦИВ должна быть реализована благодаря использованию выделенного приемника ЦИВ или на основе временного разделения процесса приема TDMA. Первоочередным применением этой функции является прием сообщений управления каналами, когда не доступны AIS 1 и/или AIS 2.

4.6.2 Временное разделение цифрового избирательного вызова

В случае когда используется оборудование, в котором реализуется функция приема ЦИВ с помощью временного разделения процесса приема TDMA, следует соблюдать следующее.

Один из процессов приема должен прослушивать канал 70 ЦИВ в течение периодов времени по 30 с, приведенных в таблице 45. Эти выбранные периоды должны использоваться двумя процессами приема попеременно.

ТАБЛИЦА 45

Периоды прослушивания цифрового избирательного вызова

Минуты после часа UTC
05:30–05:59
06:30–06:59
20:30–20:59
21:30–21:59
35:30–35:59
36:30–36:59
50:30–50:59
51:30–51:59

Если AIS использует этот метод разделения времени, чтобы принять ЦИВ, передачи AIS должны по-прежнему осуществляться во время этого периода. Для реализации алгоритма CS, время переключения

между каналами приемников AIS должно быть таким, что прослушивание ЦИВ не будет прервано на более чем 0,5 с за время одной передачи AIS²¹.

Если команда ЦИВ принята, в связи с этим передача AIS может быть задержана.

Эти периоды должны быть запрограммированы в устройстве во время его конфигурирования. Пока компетентными органами не установлен какой-либо другой план прослушивания, следует использовать стандартные периоды прослушивания, приведенные в таблице 45. План прослушивания должен быть запрограммирован в устройство во время первоначального конфигурирования. Во время периодов прослушивания ЦИВ, запланированные автономные или присвоенные передачи, и ответы на опросы должны продолжаться.

Устройство AIS должно обладать возможностью обработки типа 104 сообщений с номерами расширительных символов: 00, 01, 09, 10, 11, 12 и 13 из таблицы 5 Рекомендации МСЭ-R М.825 (тестовый сигнал управления каналами ЦИВ номер 1 для этого теста), выполняя операции в соответствии с п. 4.1 Приложения 2, используя региональные частоты и учитывая границы региона, указанные в этих вызовах (см. п. 1.2, Приложение 3).

Приложение 8

Сообщения автоматической системы опознавания

1 Типы сообщений

В этом Приложении описываются все сообщения канала данных TDMA. Для сообщений в таблице 46 используются следующие колонки:

ИД сообщения:	идентификатор сообщения, описанный в п. 3.3.7.1 Приложения 2.
Название:	название сообщения. Также может быть найдено в п. 3.
Описание:	краткое описание сообщения. Обращайтесь к п. 3 за подробным описанием каждого сообщения.
Приоритет:	приоритет, описанный в п. 4.2.3 Приложения 2.
Схема доступа:	в этой колонке указывается то, каким образом станция может выбирать интервалы для передачи данного сообщения. Схема доступа, используемая для выбора интервалов, не определяет ни тип сообщения, ни режим связи для передач сообщений в этих интервалах.
Режим связи:	здесь указывается, какой режим связи используется в сообщении. Если сообщение не содержит режима связи, он объявляется неприменимым, N/A. Режим связи, там где он применим, указывает то, как ожидается использовать этот интервал в будущем. Там, где не указан режим связи, интервал тут же становится доступным для использования в будущем.
М/В:	М: передается подвижной станцией. В: передается базовой станцией.

²¹ Во время периодов прослушивания ЦИВ, процессы приема по необходимости будут прерываться из-за этого временного разделения приемника AIS. Для правильной работы AIS предполагается, что сообщения управления каналами ЦИВ будут передаваться в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R М.825, в которой требуется передача сообщений-дубликатов с интервалом 0,5 с между передачами двух сообщений. При ее использовании гарантируется, что AIS может принять, по меньшей мере, одно сообщение управления каналами ЦИВ во время каждого периода прослушивания ЦИВ без влияния на характеристики передачи AIS.

2 Обзор сообщений

Описанные сообщения сведены в таблицу 46.

ТАБЛИЦА 46

ИД сообщения	Название	Описание	Приоритет	Схема доступа	Режим связи	М/В
1	Отчет о местонахождении	Запланированный отчет о местонахождении; (судовая аппаратура подвижной связи класса А)	1	SOTDMA, RATDMA, ITDMA ⁽¹⁾	SOTDMA	М
2	Отчет о местонахождении	Запланированный отчет о местонахождении присвоенного режима; (судовая аппаратура подвижной связи класса А)	1	SOTDMA ⁽⁹⁾	SOTDMA	М
3	Отчет о местонахождении	Специальный отчет о местонахождении, ответ на опрос; (судовая аппаратура подвижной связи класса А)	1	RATDMA ⁽¹⁾	ITDMA	М
4	Сообщение базовой станции	Местонахождение, UTC, дата и номер текущего интервала базовой станции	1	FATDMA ^{(3), (7)} , RATDMA ⁽²⁾	SOTDMA	В
5	Статические и рейсовые данные	Запланированный отчет о статических и рейсовых данных судна; (судовая аппаратура подвижной связи класса А)	4(5)	RATDMA, ITDMA ⁽¹¹⁾	N/A	М
6	Двоичное адресуемое сообщение	Двоичные данные для адресуемой связи	4	RATDMA ⁽¹⁰⁾ , FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
7	Двоичное подтверждение	Подтверждение полученных адресуемых двоичных данных	1	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
8	Двоичное сообщение широкого вещания	Двоичные данные для ширококвещательной связи	4	RATDMA ⁽¹⁰⁾ , FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
9	Стандартный отчет о местонахождении воздушного судна SAR	Отчет о местонахождении только для воздушных станций, участвующих в операциях SAR	1	SOTDMA, RATDMA, ITDMA ⁽¹⁾	SOTDMA ITDMA	М
10	Запрос UTC/даты	Запрос UTC и даты	3	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
11	Ответ с UTC/датой	Текущее UTC и дата, если они доступны	3	RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	SOTDMA	М
12	Адресуемое сообщение, связанное с безопасностью	Связанные с безопасностью данные для адресуемой связи	2	RATDMA ⁽¹⁰⁾ , FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В

ТАБЛИЦА 46 (продолжение)

ИД сообщения	Название	Описание	Приоритет	Схема доступа	Режим связи	М/В
13	Подтверждение, связанное с безопасностью	Подтверждение полученного адресуемого сообщения, связанного с безопасностью	1	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
14	Связанное с безопасностью сообщение широкого вещания	Данные, связанные с безопасностью для широковещательной связи	2	RATDMA ⁽¹⁰⁾ , FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
15	Опрос	Запрос особого типа сообщений (может являться результатом нескольких запросов от одной или нескольких станций) ⁽⁴⁾	3	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
16	Команда присвоенного режима	Присвоение особого, связанного с отчетами режима действий компетентными органами с помощью базовой станции	1	RATDMA, FATDMA ⁽²⁾	N/A	В
17	Двоичное сообщение широкого вещания ДГНСС	Исправления ДГНСС, предоставляемые базовой станцией	2	FATDMA ⁽³⁾ , RATDMA ⁽²⁾	N/A	В
18	Стандартный отчет о местонахождении аппаратуры класса В	Стандартный отчет о местонахождении для судовой аппаратуры подвижной связи класса В для применения вместо Сообщений 1, 2, 3(8)	1	SOTDMA, ITDMA(1), CSTDMA	SOTDMA, ITDMA	М
19	Расширенный отчет о местонахождении аппаратуры класса В	Более не требуется. Расширенный отчет о местонахождении для судовой аппаратуры подвижной связи класса В; содержит дополнительную статическую информацию ⁽⁸⁾	1	ITDMA	N/A	М
20	Сообщение управления каналами данных	Резервные интервалы для базовой(ых) станции(й)	1	FATDMA ⁽³⁾ , RATDMA	N/A	В
21	Отчет средств навигации	Отчет о статусе и местонахождении для средств навигации	1	FATDMA ⁽³⁾ , RATDMA ⁽²⁾	N/A	М/В
22	Управление каналами ⁽⁶⁾	Управление каналами и режимами трансивера, осуществляемое базовой станцией	1	FATDMA ⁽³⁾ , RATDMA ⁽²⁾	N/A	В

ТАБЛИЦА 46 (окончание)

ИД сообщения	Название	Описание	Приоритет	Схема доступа	Режим связи	М/В
23	Команда группового присвоения	Присвоения конкретного связанного с отчетами режима действий компетентными органами с использованием базовой станции конкретной группе подвижных станций	1	FATDMA, RATDMA	N/A	В
24	Отчет со статическими данными	Дополнительные данные, присваиваемые MMSI Часть А: Название Часть В: Статические данные	4	RATDMA, ITDMA, CSTDMA, FATDMA	N/A	М/В
25	Двоичное сообщение длительностью один интервал	Короткая незапланированная передача с двоичными данными (Широкого вещания или адресуемая)	4	RATDMA, ITDMA, CSTDMA, FATDMA	N/A	М/В
26	Двоичное сообщение длительностью несколько интервалов с Режимом связи	Запланированная передача с двоичными данными (Широкого вещания или адресуемая)	4	SOTDMA, RATDMA, ITDMA, FATDMA	SOTDMA, ITDMA	М/В
27	Сообщение о местоположении для применений большого радиуса действия	Подвижное судовое оборудование класса А и класса В с "SO" за пределами зоны покрытия базовой станции.	1	MSSA	N/A	М

Примечания к таблице 46:

- (1) ITDMA используется во время фазы первого кадра (см. п. 3.3.5.3, Приложение 2) и во время смены Rг. SOTDMA используется во время фазы непрерывной работы (см. п. 3.3.5.4, Приложение 2). RATDMA можно использовать в любой момент для передачи дополнительных отчетов о местонахождении.
- (2) Типом сообщений должны являться сообщения широкого вещания в пределах 4 с. Схема доступа RATDMA является методом по умолчанию (см. п. 3.3.4.2.1, Приложение 2) для распределения интервала (интервалов) для этого типа сообщений. В ином случае, для существующего распределенного при помощи SOTDMA интервала следует, если это возможно, использовать схему доступа ITDMA для распределения интервала(ов) для этого сообщения (это утверждение применяется только для подвижных станций). Базовая станция может использовать существующий распределенный при помощи FATDMA интервал для распределения интервала(ов) для передачи этого типа сообщений.
- (3) Базовая станция всегда работает в присвоенном режиме, используя фиксированный план передачи (FATDMA) для своих периодических передач. Сообщение управления каналами данных следует использовать для объявления фиксированного плана распределения базовой станции (см. Сообщение 20). Если необходимо, можно использовать RATDMA для передачи неперiodических сообщений широкого вещания.

- (4) Для опроса о UTC и дате, следует использовать идентификатор сообщения 10.
- (5) Приоритет 3, если имеет место ответ на запрос.
- (6) Для того чтобы удовлетворить требованиям к работе на двух каналах (см. п. 0, Приложение 2, и п. 4.1, Приложение 2), необходимо применять следующие положения, если они не определены иначе в Сообщении 22:
 - Для периодически повторяющихся сообщений, включая сообщения начального доступа к каналу, передачи должны осуществляться поочередно то на AIS 1, то на AIS 2.
 - Передачи, следующие за объявлением распределений интервалов, ответы на опросы, ответы на запросы и подтверждения должны быть переданы на том же канале, что и начальное сообщение.
 - Для адресуемых сообщений, для передач следует использовать канал, на котором последний раз было получено сообщение от адресованной станции.
 - Для непериодических сообщений кроме тех, что упомянуты выше, передачи каждого сообщения, независимо от типа сообщения, должны осуществляться поочередно то на AIS 1, то на AIS 2.
- (7) Рекомендации для базовых станций (работа на двух каналах): базовые станции должны осуществлять свои передачи поочередно то на AIS 1, то на AIS 2 по следующим причинам:
 - чтобы увеличить пропускную способность канала;
 - чтобы сбалансировать загрузку каналов между AIS 1 и AIS 2; и
 - чтобы уменьшить вредные воздействия помех РЧ.
- (8) Аппаратура, не относящаяся к судовой аппаратуре подвижной связи класса В не должна передавать Сообщение 18. Судовая аппаратура подвижной связи класса В должна использовать только Сообщения 18, 24А и 24В для сообщения местонахождения и статических данных.
- (9) Когда используется присвоение частоты отчетов при помощи Сообщения 16, Схемой доступа должен являться SOTDMA. Когда используется присвоение интервалов передачи при помощи Сообщения 16, Схемой доступа должна являться работа в присвоенном режиме (см. п. 3.3.6.2, Приложение 2) с использованием Режимы связи SOTDMA.
- (10) Для Сообщений 6, 8, 12, 14 и 25 общее число интервалов для передач RATDMA не должно превышать 20 в одном кадре с максимум 3 последовательными интервалами на одно сообщение, однако при использовании резервирований FATDMA допустимое общее число интервалов составляет 20 в одном кадре с максимум 5 последовательными интервалами на одно сообщение в кадре (см. п. 5.2.1, Приложение 2).
- (11) Типом этого сообщения должна быть радиовещательная передача в пределах 4 с в ответ на опрос. Схемой доступа ITDMA является метод по умолчанию (см. п. 3.3.4.1 в Приложении 2) для распределения интервала(ов) для сообщения данного типа. Существующий распределенный интервал SOTDMA должен, при возможности, использовать схему доступа ITDMA для распределения интервала(ов) для данного сообщения. Если интервала SOTDMA/ITDMA не имеется, используется RATDMA.

3 Описания сообщений

Все данные о местонахождении должны передаваться в базисе WGS 84.

В некоторых телеграммах указывается вхождение символьных данных, таких как название судна, пункт назначения, позывной, и других. В этих полях должен использоваться 6-битовый ASCII, описанный в таблице 47.

ТАБЛИЦА 47

6-битовый ASCII				Стандартный ASCII			6-битовый ASCII				Стандартный ASCII		
Симв	Дес	Шестн	Двоич	Дес	Шестн	Двоич	Симв	Дес	Шестн	Двоич	Дес	Шестн	Двоич
@	0	0x00	00 0000	64	0x40	0100 0000	!	33	0x21	10 0001	33	0x21	0010 0001
A	1	0x01	00 0001	65	0x41	0100 0001	"	34	0x22	10 0010	34	0x22	0010 0010
B	2	0x02	00 0010	66	0x42	0100 0010	#	35	0x23	10 0011	35	0x23	0010 0011
C	3	0x03	00 0011	67	0x43	0100 0011	\$	36	0x24	10 0100	36	0x24	0010 0100
D	4	0x04	00 0100	68	0x44	0100 0100	%	37	0x25	10 0101	37	0x25	0010 0101
E	5	0x05	00 0101	69	0x45	0100 0101	&	38	0x26	10 0110	38	0x26	0010 0110
F	6	0x06	00 0110	70	0x46	0100 0110	`	39	0x27	10 0111	39	0x27	0010 0111
G	7	0x07	00 0111	71	0x47	0100 0111	(	40	0x28	10 1000	40	0x28	0010 1000
H	8	0x08	00 1000	72	0x48	0100 1000	)	41	0x29	10 1001	41	0x29	0010 1001
I	9	0x09	00 1001	73	0x49	0100 1001	*	42	0x2A	10 1010	42	0x2A	0010 1010
J	10	0x0A	00 1010	74	0x4A	0100 1010	□+	43	0x2B	10 1011	43	0x2B	0010 1011
K	11	0x0B	00 1011	75	0x4B	0100 1011	,	44	0x2C	10 1100	44	0x2C	0010 1100
L	12	0x0C	00 1100	76	0x4C	0100 1100	-	45	0x2D	10 1101	45	0x2D	0010 1101
M	13	0x0D	00 1101	77	0x4D	0100 1101	.	46	0x2E	10 1110	46	0x2E	0010 1110
N	14	0x0E	00 1110	78	0x4E	0100 1110	/	47	0x2F	10 1111	47	0x2F	0010 1111
O	15	0x0F	00 1111	79	0x4F	0100 1111	0	48	0x30	11 0000	48	0x30	0011 0000
P	16	0x10	01 0000	80	0x50	0101 0000	1	49	0x31	11 0001	49	0x31	0011 0001
Q	17	0x11	01 0001	81	0x51	0101 0001	2	50	0x32	11 0010	50	0x32	0011 0010
R	18	0x12	01 0010	82	0x52	0101 0010	3	51	0x33	11 0011	51	0x33	0011 0011
S	19	0x13	01 0011	83	0x53	0101 0011	4	52	0x34	11 0100	52	0x34	0011 0100
T	20	0x14	01 0100	84	0x54	0101 0100	5	53	0x35	11 0101	53	0x35	0011 0101
U	21	0x15	01 0101	85	0x55	0101 0101	6	54	0x36	11 0110	54	0x36	0011 0110
V	22	0x16	01 0110	86	0x56	0101 0110	7	55	0x37	11 0111	55	0x37	0011 0111
W	23	0x17	01 0111	87	0x57	0101 0111	8	56	0x38	11 1000	56	0x38	0011 1000
X	24	0x18	01 1000	88	0x58	0101 1000	9	57	0x39	11 1001	57	0x39	0011 1001
Y	25	0x19	01 1001	89	0x59	0101 1001	:	58	0x3A	11 1010	58	0x3A	0011 1010
Z	26	0x1A	01 1010	90	0x5A	0101 1010	;	59	0x3B	11 1011	59	0x3B	0011 1011
[	27	0x1B	01 1011	91	0x5B	0101 1011	<	60	0x3C	11 1100	60	0x3C	0011 1100
\	28	0x1C	01 1100	92	0x5C	0101 1100	=	61	0x3D	11 1101	61	0x3D	0011 1101
]	29	0x1D	01 1101	93	0x5D	0101 1101	>	62	0x3E	11 1110	62	0x3E	0011 1110
^	30	0x1E	01 1110	94	0x5E	0101 1110	?	63	0x3F	11 1111	63	0x3F	0011 1111
-	31	0x1F	01 1111	95	0x5F	0101 1111							
Пробел	32	0x20	10 0000	32	0x20	0010 0000							

Если не указано иное, все поля двоичные. Все приведенные числа представлены в десятичной системе. Отрицательные числа описываются с помощью дополнительного кода.

3.1 Сообщения 1, 2, 3: Отчеты о местонахождении

Отчеты о местонахождении должны периодически высылаться подвижными станциями.

ТАБЛИЦА 48²²

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для этого Сообщения 1, 2 или 3
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Уникальный идентификатор, например номер MMSI
Навигационный статус	4	0 = на ходу с использованием двигателя; 1 = на якорю; 2 = в ожидании команды; 3 = ограниченная маневренность; 4 = стеснено своей осадкой; 5 = пришвартовано; 6 = на мели; 7 = занято рыболовством; 8 = на ходу под парусами; 9 = зарезервировано для будущих поправок навигационного статуса для судов, создающих угрозу, обусловленную опасными грузами, вредными веществами, или загрязняющими море веществами, или угрозу по классификации ИМО, или угроз загрязнения категории С (HSC); 10 = зарезервировано для будущих поправок навигационного статуса для судов, создающих угрозу, обусловленную опасными грузами, вредными веществами, или загрязняющими море веществами, или угрозу по классификации ИМО, или угроз загрязнения категории А, экраноплан (WIG); 11– судно с механическим приводом с буксировкой за кормой (региональное использование), 12 = судно с механическим приводом с буксировкой толканием или буксировкой борт о борт (региональное использование) 13 = зарезервированы для использования в будущем; 14 = AIS-SART (активное), MOB-AIS, EPIRB-AIS; 15 = не определено = по умолчанию (также используется AIS-SART, MOB-AIS и EPIRB-AIS при испытаниях)
Угловая скорость ROT_{AIS}	8	С 0 по +126 = поворачивается вправо со скоростью 708 градусов в минуту или выше С 0 по –126 = поворачивается влево со скоростью 708 градусов в минуту или выше Значения между 0 и 708 градусами в минуту кодируются посредством $ROT_{AIS}=4,733 \text{ SQRT}(ROT_{sensor})$ градусов в минуту, где ROT_{sensor} – Угловая скорость, вводимая с внешнего Индикатора угловой скорости (TI). ROT_{AIS} округляется до ближайшего целого значения +127 = поворачивается вправо со скоростью более 5° за 30 с (TI отсутствует) –127 = поворачивается влево со скоростью более 5° за 30 с (TI отсутствует) –128 (80 в шестнадцатеричной системе) указывает, что информации о повороте нет (по умолчанию). Данные о ROT не следует получать из информации о COG
SOG	10	Скорость относительно земли в шагах по 1/10 узла (0–102,2 узлов) 1 023 = нет данных, 1 022 = 102,2 узлов или выше
Точность местонахождения	1	Указатель точности местонахождения (РА) должен быть установлен в соответствии с таблицей 50 1 = высоко (≤ 10 м) 0 = низко (> 10 м) 0 = по умолчанию
Долгота	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)

²² 1 морская миля = 1 852 метра
1 узел = 1 852 м/час

ТАБЛИЦА 48 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Широта	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных по умолчанию)
COG	12	Курс относительно земли в 1/10 = (0–3 599); 3 600 (E10 _h) = нет данных = по умолчанию; 3 601–4 095 использовать не следует
Направление, определяемое от географического меридиана	9	Градусы (0–359) (511 показывает, что о нем нет данных = по умолчанию)
Временная отметка	6	Секунда UTC, в которую система электронного определения положения (EPFS) сгенерировала отчет (0–59, или 60, если нет данных о метке времени, которое также должно являться значением по умолчанию, или 61, если система определения местонахождения находится в режиме ручного ввода данных, или 62, если электронная система определения местонахождения работает в режиме (точного) расчета, или 63, если система определения местонахождения не действует)
Индикатор специального маневра	2	0 = нет данных = по умолчанию 1 = не выполняет специального маневра 2 = выполняет специальный маневр (т. е. мероприятие по прохождению региона по внутреннему Водному пути)
Запасной	3	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Указатель RAIM	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 50
Режим связи	19	См. таблицу 49
Число битов	168	

ТАБЛИЦА 49

ID сообщения	Режим связи
1	Режим связи SOTDMA, описанный в п. 3.3.7.2.2 Приложения 2
2	Режим связи SOTDMA, описанный в п. 3.3.7.2.2 Приложения 2
3	Режим связи ITDMA, описанный в п. 3.3.7.3.2 Приложения 2

ТАБЛИЦА 50

Определение информации о точности местонахождения

Статус точности, полученный с RAIM (для 95% определяемых мест нахождения) ⁽¹⁾	Указатель RAIM	Статус дифференциальной коррекции ⁽²⁾	Полученное в результате значение указателя точности местонахождения (РА)
Процесс RAIM не имеет место	0	Не корректирован	0 = низкое (>10 м)
ВЕРОЯТНАЯ ошибка RAIM ≤ 10 м	1		1 = высокое (≤ 10 м)
ВЕРОЯТНАЯ ошибка RAIM > 10 м	1		0 = низкое (>10 м)
Процесс RAIM не имеет место	0	Корректирован	1 = высокое (≤ 10 м)
ВЕРОЯТНАЯ ошибка RAIM ≤ 10 м	1		1 = высокое (≤ 10 м)
ВЕРОЯТНАЯ ошибка RAIM > 10 м	1		0 = низкое (>10 м)

(1) Приемник, соединенный с ГНСС указывает на наличие процесса RAIM правильным предложением МЭК 61162; в этом случае указатель RAIM должен быть установлен в "1". Пороговое значение точности местонахождения для оценки информации RAIM составляет 10 м. Вероятная ошибка RAIM вычисляется на основе "вероятной ошибки по широте" и "вероятной ошибки по долготе", с использованием следующей формулы:

$$\text{ВЕРОЯТНАЯ ошибка RAIM} = \sqrt{(\text{вероятная ошибка по широте})^2 + (\text{вероятная ошибка по долготе})^2}.$$

(2) На статус коррекции указывает индикатор качества в предложениях местонахождения МЭК 61162-1 полученный от приемника, связанного с ГНСС.

3.2 Сообщение 4: Отчет базовой станции

Сообщение 11: Ответ с всемирным координированным временем и датой

Следует использовать для отчета о времени UTC и дате и, в то же время, о местонахождении. Базовая станция должна использовать Сообщение 4 в своих периодических передачах. Сообщение 4 используется станциями AIS для определения, находится ли она в пределах 120 NM, для ответа на Сообщения 20 и 23. Подвижная станция должна высылать Сообщение 11 только в ответ на опрос, проводимый при помощи Сообщения 10.

Сообщение 11 передается только как результат получения сообщения запроса UTC (Сообщение 10). Ответ с UTC и датой должен передаваться по каналу, на котором было получено сообщение запроса UTC.

ТАБЛИЦА 51

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для этого сообщения – 4 или 11 4 = UTC и отчет о местонахождении с базовой станции 11 = UTC и ответ о местонахождении с подвижной станции
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Год UTC	14	1–9 999; 0 = о годе UTC нет данных = по умолчанию
Месяц UTC	4	1–12; 0 = о месяце UTC нет данных = по умолчанию; 13–15 не используются
День UTC	5	1–31; 0 = о дне UTC нет данных = по умолчанию
Час UTC	5	0–23; 24 = о часе UTC нет данных = по умолчанию; 25–31 не используются

ТАБЛИЦА 51 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Минута UTC	6	0–59; 60 = о минуте UTC нет данных = по умолчанию; 61–63 не используются
Секунда UTC	6	0–59; 60 = о секунде UTC нет данных = по умолчанию; 61–63 не используются
Точность местонахождения	1	1 = высокая (≤ 10 м) 0 = низкая (> 10 м) 0 = по умолчанию Указатель РА должен быть определен в соответствии с таблицей 50
Долгота	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)
Широта	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных = по умолчанию)
Тип электронного устройства определения местонахождения	4	Использование дифференциальных поправок определяется точностью местонахождения выше: 0 = неопределенный (по умолчанию) 1 = глобальная система определения местонахождения (GPS) 2 = глобальная навигационная спутниковая система ГНСС (ГЛОНАСС) 3 = смешанный GPS/ГЛОНАСС 4 = Лоран-С (Loran-C) 5 = Чайка 6 = встроенная навигационная система 7 = измерительное 8 = Галилео (Galileo) 9–14 = не используются 15 = встроенная ГНСС (ГЛОНАСС)
Управление передачей радиовещательных сообщений большого радиуса действия	1	0 = по умолчанию – станция AIS класса А заканчивает передачу Сообщения 27 в пределах зоны покрытия базовой станции AIS 1 = Запрос станции класса А на передачу Сообщения 27 в пределах зоны покрытия базовой станции AIS. Зона покрытия базовой станции должна определяться Сообщением 23; если Сообщение 23 не получено, станция AIS, которой разрешена передача на каналах 75 и 76 (см. п. 3.2 Приложения 4), должна игнорировать этот бит и передавать Сообщение 27.
Запасной	9	Не используется. Следует установить равным нулю, зарезервирован для использования в будущем
Указатель RAIM	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 50
Режим связи	19	Режим связи SOTDMA, описанный в п. 3.3.7.2.1 Приложения 2
Число битов	168	

3.3 Сообщение 5: Статические и рейсовые данные судна

Должно использоваться только судовыми станциями AIS класса А и станциями AIS SAR воздушного базирования для передачи статических данных или сведений о передвижении.

ТАБЛИЦА 52

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для данного Сообщения 5
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Индикатор версии AIS	2	0 = станция, соответствующая Рекомендации МСЭ-R М.1371-1 1 = станция, соответствующая Рекомендации МСЭ-R М.1371-3 (или более поздней) 2 станция, соответствующая Рекомендации МСЭ-R М.1371-5 (или более поздней) 3 = станция, соответствующая будущим изданиям
Номер ИМО	30	0 = нет данных = по умолчанию – не применимо к воздушному судну SAR 0000000001 - 0000999999 не используется 0001000000-0009999999= действительный номер ИМО; 0010000000-1073741823 = официальный номер государства флага.
Позывной	42	7 x 6 битовые символы ASCII, @@@@@@@@ = нет данных = по умолчанию. Судно, связанное с плавучей базой, должно использовать символ "А", за которым следуют последние 6 цифр MMSI плавучей базы. К примерам таких судов относятся буксируемые суда, спасательные шлюпки, баркасы, спасательные лодки и спасательные плоты.
Название	120	6-битовый ASCII максимум из 20 символов, описанный в таблице 47 "@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@" = нет данных = по умолчанию. Название должно соответствовать указанному в лицензии для радиостанции. Для воздушного судна SAR его следует установить в значение "SAR AIRCRAFT NNNNNNN", где NNNNNNN равно регистрационному номеру воздушного судна
Тип судна и тип груза	8	0 = нет данных или не судно = по умолчанию 1–99 = как описано в п. 3.3.2 100–199 = зарезервированы для применения в регионе 200–255 = зарезервированы для использования в будущем Не применимо к воздушному судну SAR
Габаритный размер/ опорная точка для местонахождения	30	Опорная точка для сообщаемого местонахождения. Также указывается размер корабля (м) (см. рисунок 42 и п. 3.3.3) Для воздушного судна SAR решение об использовании этого поля может принимать ответственная администрация. Если оно используется, оно должно содержать максимальные размеры судна. По умолчанию A = B = C = D должно быть установлено в значение "0"
Тип электронного устройства определения местонахождения	4	0 = неопределенный (по умолчанию) 1 = глобальная система определения местонахождения (GPS) 2 = глобальная навигационная спутниковая система ГНСС (ГЛОНАСС) 3 = смешанный GPS/ГЛОНАСС 4 = Лоран-С (Loran-C) 5 = Чайка 6 = встроенная навигационная система 7 = измерительное 8 = Галилео (Galileo) 9–14 = не используются 15 = встроенная ГНСС (ГЛОНАСС)

ТАБЛИЦА 52 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
ETA	20	Предполагаемое время прибытия; ММДДЧЧММ UTC Биты 19–16: месяц; 1–12; 0 = нет данных = по умолчанию Биты 15–11: день; 1–31; 0 = нет данных = по умолчанию Биты 10–6: час; 0–23; 24 = нет данных = по умолчанию Биты 5–0: минута; 0–59; 60 = нет данных = по умолчанию Для воздушного судна SAR решение об использовании этого поля может принимать ответственная администрация
Настоящая максимальная статическая осадка	8	в 1/10 м, 255 = осадка 25,5 м или больше; 0 = нет данных = по умолчанию; в соответствии с Резолюцией А.851 ИМО Не применимо к воздушному судну SAR, должно быть установлено на 0
Пункт назначения	120	6-битовый ASCII максимум из 20 символов; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = нет данных Для воздушного судна SAR решение об использовании этого поля может принимать ответственная администрация
Оконечное оборудование данных (DTE)	1	Оконечное оборудование имеется в распоряжении (0 = имеется; 1 = не имеется = по умолчанию) (см. п. 3.3.1)
Запасной	1	Запасной. Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	424	Занимает 2 интервала

Это сообщение должно быть передано сразу же после того, как изменилось значение любого параметра.

3.3.1 Индикатор окончного оборудования данных (DTE)

Назначение индикатора DTE состоит в том, чтобы показать применению на приемной стороне, что, если значение параметра установлено как "имеется", передающая станция отвечает, по меньшей мере, минимальным требованиям клавиатуры и дисплея. На передающей стороне индикатор DTE также может быть установлен внешним применением через интерфейс Представления. На приемной стороне индикатор DTE используется только как информация, предоставленная для прикладного уровня, о том, что передающая станция доступна для связи.

3.3.2 Тип судна

ТАБЛИЦА 53

Идентификаторы для использования судами для сообщения их типа	
Номер идентификатора	Специальное судно
50	Лоцманское судно
51	Поисково-спасательные суда
52	Буксирные суда
53	Портовые вспомогательные суда
54	Суда с противозагрязнительными средствами или оборудованием
55	Суда органов правопорядка
56	Запасной – для присвоения местным судам
57	Запасной – для присвоения местным судам

ТАБЛИЦА 53 (окончание)

Идентификаторы для использования судами для сообщения их типа			
Номер идентификатора	Специальное судно		
58	Медицинские транспортные суда (как изложено в Женевских конвенциях 1949 г. и Дополнительных протоколах)		
59	Морские и воздушные суда, не являющиеся участниками вооруженного конфликта		
Другие суда			
Первая цифра ⁽¹⁾	Вторая цифра ⁽¹⁾	Первая цифра ⁽¹⁾	Вторая цифра ⁽¹⁾
1 – Зарезервировано для использования в будущем	0 – Все суда этого типа	–	0 – Рыболовецкие
2 – WIG	1 – Несущие угрозу DG, HS, или MP, угрозу ИМО или категории загрязнения X ⁽²⁾	–	1 – Буксирные
3 – См. правую колонку	2 – Несущие угрозу DG, HS, или MP, угрозу ИМО или категории загрязнения Y ⁽²⁾	3 – Судно	2 – Буксирные и длина буксира превышает 200 м или ширина превышает 25 м
4 – HSC	3 – Несущие угрозу DG, HS, или MP, угрозу ИМО или категории загрязнения Z ⁽²⁾	–	3 – Заняты в дноуглубительных или подводных операциях
5 – См. выше	4 – Несущие угрозу DG, HS, или MP, угрозу ИМО или категории загрязнения OS ⁽²⁾	–	4 – Заняты в водолазных операциях
	5 – Зарезервирована для использования в будущем	–	5 – Заняты в военных операциях
6 – Пассажирские суда	6 – Зарезервировано для использования в будущем	–	6 – Парусное
7 – Грузоперевозочные суда	7 – Зарезервировано для использования в будущем	–	7 – Яхта
8 – Танкер(ы)	8 – Зарезервировано для использования в будущем	–	8 – Зарезервировано для использования в будущем
9 – Другие типы судов	9 – Без дополнительной информации	–	9 – Зарезервировано для использования в будущем

DG: опасные грузы

HS: вредные вещества

MP: загрязняющие море вещества

(1) Идентификатор должен быть построен посредством выбора подходящих первой и второй цифр.

(2) ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Цифры 1, 2, 3 и 4 отражают категории X, Y, Z и OS и ранее были категориями A, B, C и D.

3.3.3 Опорная точка для сообщаемого местонахождения и размеры корабля

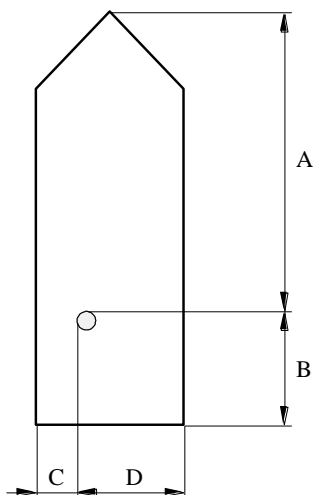


РИСУНОК 41

	Число битов	Поля битов	Расстояние (м)
A	9	Бит 21 – Бит 29	0–511 511 = 511 м или больше
B	9	Бит 12 – Бит 20	0–511 511 = 511 м или больше
C	6	Бит 6 – Бит 11	0–63 63 = 63 м или больше
D	6	Бит 0 – Бит 5	0–63 63 = 63 м или больше

Размер A следует получать в направлении передаваемой информации о курсе (нос).
 Об опорной точке для сообщаемого местонахождения нет данных, но есть данные о размерах: $A = C = 0$ и $B \neq 0$ и $D \neq 0$.
 Нет данных ни об опорной точке для сообщаемого местонахождения, ни о размерах судна; $A = B = C = D = 0$ (= по умолчанию).
 Для использования в таблице сообщения, A = старшее значащее поле, D = младшее значащее поле.

1371-41

3.4 Сообщение 6: Адресуемое двоичное сообщение

Длину адресуемого двоичного сообщения следует менять в зависимости от количества двоичных данных. Длина должна изменяться в пределах от 1 до 5 интервалов. Смотрите описание идентификаторов применений в п. 2.1 Приложения 5.

ТАБЛИЦА 54

Параметр	Число битов	Описание		
ID сообщения	6	Идентификатор для сообщения 6; всегда 6		
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять		
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника		
Номер последовательности	2	0–3; обращайтесь к п. 5.3.1 Приложения 2		
ID пункта назначения	30	MMSI станции назначения		
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно		
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем		
Двоичные данные	Максимум 936	Идентификатор применения	16 битов	Должен соответствовать описанию в п. 2.1 Приложения 5
		Данные применения	920 битов максимум	Особые данные применения
Максимальное число битов	Максимум 1 008	Занимает до 3 интервалов или до 5 интервалов, если может использовать резервирования FATDMA. Для подвижных станций AIS класса В с "SO" длина сообщения не должна превышать 3 интервалов. Подвижные станции AIS класса В с "SO" не должны вести передачу.		

Для этих типов сообщения потребуется дополнительная вставка битов. За подробностями обращайтесь к описанию транспортного уровня, п. 5.2.1 Приложения 2.

В таблице 55 дается количество байт двоичных данных (включая ID применения и данные применения) такое, что все сообщение совпадает с данным числом интервалов. Рекомендуется, чтобы любое применение сводило до минимума число используемых интервалов, ограничивая число байтов двоичных данных до данных чисел, если это возможно:

ТАБЛИЦА 55

Число интервалов	Максимальное число байт двоичных данных
1	8
2	36
3	64
4	92
5	117

Для этих чисел также учтена вставка битов.

3.5 Сообщение 7: Двоичное подтверждение

Сообщение 13: Подтверждение, связанное с безопасностью

Сообщение 7 следует использовать как подтверждение до четырех принятых Сообщений 6 (см. п. 5.3.1, Приложение 2) и передавать по каналу, где было получено адресуемое сообщение для подтверждения.

Сообщение 13 следует использовать как подтверждение до четырех принятых Сообщений 12 (см. п. 5.3.1, Приложение 2) и передавать по каналу, где было получено адресуемое сообщение для подтверждения.

Эти подтверждения должны быть применимы только к каналу данных ОВЧ (см. п. 5.3.1, Приложение 2). Для подтверждения применений должны использоваться другие средства.

ТАБЛИЦА 56

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 7 или 13 7 = двоичное подтверждение 13 = подтверждение, связанное с безопасностью
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI источника этого подтверждения
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
ID1 пункта назначения	30	Номер MMSI первого пункта назначения этого подтверждения (ACK)
Номер последовательности для ID1	2	Номер последовательности сообщения для подтверждения; 0–3

ТАБЛИЦА 56 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
ID2 пункта назначения	30	Номер MMSI второго пункта назначения этого АСК; должен быть пропущен, если нет ID2 пункта назначения
Номер последовательности для ID2	2	Номер последовательности сообщения для подтверждения; 0–3; должен быть пропущен, если нет ID2 пункта назначения
ID3 пункта назначения	30	Номер MMSI третьего пункта назначения этого АСК; должен быть пропущен, если нет ID3 пункта назначения
Номер последовательности для ID3	2	Номер последовательности сообщения для подтверждения; 0–3; должен быть пропущен, если нет ID3 пункта назначения
ID4 пункта назначения	30	Номер MMSI четвертого пункта назначения этого АСК; должен быть пропущен, если нет ID4 пункта назначения
Номер последовательности для ID4	2	Номер последовательности сообщения для подтверждения; 0–3; должен быть пропущен, если нет ID4 пункта назначения
Число битов	72–168	

3.6 Сообщение 8: Двоичное сообщение широкого вещания

Длина этого сообщения будет меняться в зависимости от количества двоичных данных. Длина должна изменяться в пределах от 1 до 5 интервалов.

ТАБЛИЦА 57

Параметр	Число битов	Описание		
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 8; всегда 8		
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять		
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника		
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Резервирован для использования в будущем		
Двоичные данные	Максимум 968	Идентификатор применения	16 битов	Должен соответствовать описанию в п. 2.1 Приложения 5
		Данные применения	Максимум 952 битов	Прикладные данные
Максимальное число битов	Максимум 1 008	Занимает до 3 интервалов или до 5 интервалов, если может использовать резервирования FАТDМА. Для подвижных станций AIS класса В "SO" длина сообщения не должна превышать 3 интервалов. Подвижные станции AIS класса В с "SO" не должны вести передачу.		

В таблице 58 приведено число байтов двоичных данных (включая ID применения и данные применения) такое, что все сообщение совпадает с приведенным числом интервалов. Рекомендуется, чтобы любое применение сводило до минимума число используемых интервалов, ограничивая число байт двоичных данных до данных чисел, если это возможно:

ТАБЛИЦА 58

Число интервалов	Максимальное число байтов двоичных данных
1	12
2	40
3	68
4	96
5	121

Для этих чисел также учтена вставка битов.

Для этого типа сообщений потребуется дополнительная вставка битов. За подробностями обращайтесь к описанию транспортного уровня п. 5.2.1 Приложения 2.

3.7 Сообщение 9: Стандартный отчет о местонахождении воздушного судна поиска и спасания

Это сообщение следует использовать в качестве стандартного отчета о местонахождении для воздушных судов, участвующих в операциях SAR. Станциям, не относящимся к воздушным судам, участвующим в операциях SAR, не следует использовать это сообщение. Интервал между отчетами по умолчанию для этого сообщения должен равняться 10 с.

ТАБЛИЦА 59²³

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 9; всегда 9
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Высота (ГНСС)	12	Высота (получаемая от ГНСС или барометрическим методом (см. параметр "Датчик высоты", ниже)) (м) (0–4 094 м) 4 095 = нет данных; 4 094 = 4 094 м или выше
SOG	10	Скорость относительно земли в шагах узлов (0–1 022 узлов) 1 023 = нет данных; 1 022 = 1 022 узлов или выше
Точность местонахождения	1	1 = высокая (≤ 10 м) 0 = низкая (> 10 м) 0 = по умолчанию Указатель РА должен быть установлен в соответствии с таблицей 50
Долгота	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)
Широта	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных = по умолчанию)
COG	12	Курс относительно земли в 1/10 = (0–3 599); 3 600 (E10h) = нет данных = по умолчанию; 3 601–4 095 использовать не следует

²³ 1 морская миля = 1 852 метра
1 узел = 1 852 м/час

ТАБЛИЦА 59 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Временная отметка	6	Секунда UTC, в которую EPFS был сгенерирован отчет (0–59, или 60, если о временной отметке нет данных, которое также должно являться значением по умолчанию, или 61, если система определения местонахождения находится в режиме ручного ввода данных, или 62, если электронная система определения местонахождения работает в расчетном (точного расчета) режиме, или 63, если система определения местонахождения не действует)
Датчик высоты	1	0 = ГНСС 1 = барометрический источник
Запасной	7	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Оконечное оборудование данных (DTE)	1	Оконечное оборудование имеется в распоряжении (0 = имеется; 1 = не имеется = по умолчанию) (см. п. 3.3.1)
Запасной	3	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Указатель присвоенного режима	1	0 = Станция, работающая в автономном и непрерывном режиме = по умолчанию 1 = Станция, работающая в присвоенном режиме
Указатель RAIM	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 50
Указатель переключения режима связи	1	0 = следует режим связи SOTDMA 1 = следует режим связи ITDMA
Режим связи	19	Режим связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 0, или режим связи ITDMA (см. п. 3.3.7.3.2, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 1
Число битов	168	

3.8 Сообщение 10: Запрос всемирного координированного времени и даты

Это сообщение следует использовать, когда станция запрашивает UTC и дату с другой станции.

ТАБЛИЦА 60

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 10; всегда 10
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции, которая запрашивает UTC
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, у которой идет запрос
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	72	

3.9 Сообщение 11: Ответ с всемирным координированным временем/датой

За информацией для Сообщения 11 обращайтесь к описанию Сообщения 4.

3.10 Сообщение 12: Адресуемое сообщение, связанное с безопасностью

Длина адресуемого сообщения, связанного с безопасностью, может меняться, в зависимости от количества текста, связанного с безопасностью. Длина должна изменяться в пределах от 1 до 5 интервалов.

ТАБЛИЦА 61

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 12; всегда 12
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции, которая является источником сообщения
Номер последовательности	2	0–3; см. п. 5.3.1 Приложения 2
ID пункта назначения	30	Номер MMSI станции, которая является пунктом назначения сообщения
Указатель повторной передачи	1	Указатель повторной передачи следует установить при повторной передаче: 0 = нет повторной передачи = по умолчанию; 1 = передается повторно
Запасной	1	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Текст, связанный с безопасностью	Максимум 936	6-битовый ASCII, описанный в таблице 47
Максимальное число битов	Максимум 1 008	Занимает до 3 интервалов или до 5 интервалов, если может использовать резервирования FATDMA. Для подвижных станций AIS класса В с "SO" длина сообщения не должна превышать 3 интервалов. Для подвижных станций AIS класса В с "CS" длина сообщения не должна превышать 1 интервала.

Для этого типа сообщений потребуется дополнительная вставка битов. За подробностями обращайтесь к описанию транспортного уровня, п. 5.2.1 Приложения 2.

В таблице 62 приведено число символов 6-битового ASCII, такое, что все сообщение совпадает с приведенным числом интервалов. Рекомендуется, чтобы любое применение сводило до минимума число используемых интервалов, ограничивая число символов до данных чисел, если это возможно:

ТАБЛИЦА 62

Число интервалов	Максимальное число символов 6-битового ASCII
1	10
2	48
3	85
4	122
5	156

Для данных чисел также учтена вставка битов.

3.11 Сообщение 13: Подтверждение, связанное с безопасностью

За информацией о Сообщении 13 обращайтесь к описанию Сообщения 7.

3.12 Сообщение 14: Связанное с безопасностью сообщение широкого вещания

Длина связанного с безопасностью сообщения широкого вещания может меняться в зависимости от количества текста, связанного с безопасностью. Длина должна изменяться в пределах от 1 до 5 интервалов.

ТАБЛИЦА 63

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 14; всегда 14
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника сообщения
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Резервирован для использования в будущем
Текст, связанный с безопасностью	Максимум 968	6-битовый ASCII, описанный в таблице 47
Максимальное число битов	Максимум 1 008	Занимает до 3 интервалов или до 5 интервалов, если может использовать резервирования FATDMA. Для подвижных станций AIS класса В с "SO" длина сообщения не должна превышать 3 интервалов. Для подвижных станций AIS класса В с "CS" длина сообщения не должна превышать 1 интервала.

Для этого типа сообщений потребуется дополнительная вставка битов. За подробностями обращайтесь к описанию Транспортного уровня, п. 5.2.1, Приложение 2.

В таблице 64 приведено число символов 6-битового ASCII, такое, что все сообщение совпадает с приведенным числом интервалов. Рекомендуется, чтобы любое применение сводило до минимума число используемых интервалов, ограничивая число символов до данных чисел, если это возможно:

ТАБЛИЦА 64

Число интервалов	Максимальное число символов 6-битового ASCII
1	16
2	53
3	90
4	128
5	161

Для данных чисел также учтена вставка битов.

Система AIS-SART должна использовать Сообщение 14, и текст, связанный с безопасностью, должен иметь следующий вид:

- 1) Для активной SART текст должен быть "SART ACTIVE".
- 2) Для испытательного режима SART текст должен быть "SART TEST".
- 3) Для активного MOB текст должен быть "MOB ACTIVE".
- 4) Для испытательного режима MOB текст должен быть "MOB TEST".

- 5) Для активного EPIRB текст должен быть "EPIRB ACTIVE".
 6) Для испытательного режима EPIRB текст должен быть "EPIRB TEST".

3.13 Сообщение 15: Опроса

Сообщение опроса следует использовать для опросов посредством канала TDMA (не ЦИВ) ОБЧ, за исключением запросов UTC и даты. Ответ следует передавать по каналу, где было получено сообщение опроса.

ТАБЛИЦА 65

Опрашивающий	Класс А	Класс В-SO	Класс В-CS	Воздушное судно SAR	Средства навигации (AtoN)	Базовая станция
Опрашиваемый						
Класс А	3, 5, 24(1)	Нет	Нет	3, 5, 24(1)	Нет	3, 5, 24(1)
Класс В-SO	18, 24(1)	Нет	Нет	18, 24(1)	Нет	18, 24(1)
Класс В-CS	18, 24(1)	Нет	Нет	18, 24(1)	Нет	18, 24(1)
Воздушное судно SAR	9, 24(1)	Нет	Нет	9	Нет	9, 24(1)
Средства навигации AtoN	21(2)	Нет	Нет	N	Нет	21(2)
Базовая станция	4, 24(1)	Нет	Нет	4, 24(1)	Нет	4, 24(1)

- (1) Ответ в Опросе, проводимом с помощью Сообщения 24 должен быть дан либо посредством Части А либо Части В или обеих – Части А и Части В, в зависимости от возможностей устройства. Некоторые подвижные станции могут иметь конфигурацию для радиовещательной передачи по расписанию Сообщения 24А или Сообщения 24В либо обоих сообщений.
- (2) Некоторые станции Средств навигации не могут дать ответ в силу своего рабочего режима.

Параметр "смещение интервала" следует установить равным нулю, если интервал должен быть автономно распределен отвечающей станцией. Опрашивающая подвижная станция всегда должна устанавливать параметр "смещение интервала" равным нулю. Присвоения интервалов для ответа на опрос должны быть сделаны базовой станцией. Если смещение интервала дано, оно должно являться смещением относительно начального интервала данной передачи. Подвижная станция должна быть способна обрабатывать минимальное смещение интервала длиной 10 интервалов. Должны существовать следующие четыре (4) возможности использовать это сообщение:

- Одна станция (1) опрашивается об одном (1) сообщении: Параметры ID1 пункта назначения, ID1.1 сообщения и смещение интервала 1.1 должны быть определены. Все другие параметры должны быть пропущены.
- Одна (1) станция опрашивается о двух (2) сообщениях: Параметры ID1 пункта назначения, ID1.1 сообщения, смещение интервала 1.1, ID1.2 сообщения, и смещение интервала 1.2 должны быть определены. Параметры ID2 пункта назначения, ID2.1 сообщения, и смещение интервала 2.1 должны быть пропущены. Обращайтесь к п. 3.3.7 Приложения 2 за информацией о границах байтов.
- Первая станция и вторая станция опрашиваются об одном (1) сообщении каждая: Параметры ID1 пункта назначения, ID1.1 сообщения, смещение интервала 1.1, ID2 пункта назначения, ID2.1 сообщения, и смещение интервала 2.1 должны быть определены. Параметры ID1.2 сообщения и смещение интервала 1.2 следует установить равными нулю (0).
- Первая станция опрашивается о двух (2) сообщениях, а вторая станция опрашивается об одном (1) сообщении: все параметры должны быть определены.

ТАБЛИЦА 66

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 15; всегда устанавливается равным 15
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	Номер MMSI опрашивающей станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
ID1 пункта назначения	30	Номер MMSI первой опрашиваемой станции
ID1.1 сообщения	6	Тип первого сообщения, запрашиваемого с первой опрашиваемой станции
Смещение интервала 1.1	12	Смещение интервала ответа для первого сообщения, запрашиваемого с первой опрашиваемой станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
ID1.2 сообщения	6	Тип второго сообщения, запрашиваемого с первой опрашиваемой станции
Смещение интервала 1.2	12	Смещение интервала ответа для второго сообщения, запрашиваемого с первой опрашиваемой станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю
ID 2 пункта назначения	30	Номер MMSI второй опрашиваемой станции
ID 2.1 сообщения	6	Тип сообщения, запрашиваемого со второй опрашиваемой станции
Смещение интервала 2.1	12	Смещение интервала ответа для сообщения, запрашиваемого со второй опрашиваемой станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	88–160	Общее число битов зависит от числа запрашиваемых сообщений

3.14 Сообщение 16: Команда присвоенного режима

Присвоение должно быть передано базовой станцией, когда она работает в качестве контролирующего объекта. Другим станциям может быть присвоен план передачи, отличный от используемого в текущий момент. Если станции присвоен план, то она также войдет в присвоенный режим.

Присвоение может быть сделано двум станциям одновременно.

Принимая план присвоения, станция должна маркировать его сроком действия, выбранным случайно в пределах от 4 до 8 мин. после первой передачи.

Когда судовая аппаратура подвижной связи AIS класса А принимает присвоение, она должна возвратиться либо к присвоенной частоте отчетов, либо к полученной в результате частоте отчетов (когда используется присвоение интервалов), либо к автономно полученной частоте отчетов (см. п. 4.3.1, Приложение 2), независимо от того, какая выше. Судовая подвижная станция AIS класса А должна указывать, что находится в присвоенном режиме (используя надлежащие сообщения), даже если она возвращается к более высокой автономно полученной частоте отчетов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Присваивающая станция должна прослушивать передачи подвижной станции, для того чтобы определить, когда подвижная станция прервет работу.

За граничными значениями настроек присвоения обращайтесь к таблице 16 Приложения 2.

При передачах Сообщения 16 базовыми станциями, использующими присвоение интервалов передачи, следует рассматривать передачи, предписывающие использование интервалов, которые были предварительно зарезервированы базовой станцией посредством FATDMA (Сообщение 20).

Если требуется продолжение присвоения, новое присвоение должно быть передано перед началом последнего кадра предыдущего присвоения.

ТАБЛИЦА 67

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 16. Всегда 16
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	MMSI станции, выполняющей присвоение
Запасной	2	Запасной. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
ID пункта назначения А	30	Номер MMSI. Идентификатор пункта назначения А
Смещение А	12	Смещение от текущего интервала к первому присвоенному интервалу ⁽¹⁾
Приращение А	10	Приращение к следующему присвоенному интервалу ⁽¹⁾
ID пункта назначения В	30	Номер MMSI. Идентификатор пункта назначения В. Должен быть пропущен, если есть присвоение только для станции А
Смещение В	12	Смещение от текущего интервала к следующему присвоенному интервалу. Должен быть пропущен, если есть присвоение только для станции А ⁽¹⁾
Приращение В	10	Приращение к следующему присвоенному интервалу ⁽¹⁾ . Должен быть пропущен, если есть присвоение только для станции А
Запасной	Максимум 4	Запасной. Не используется. Следует установить равным нулю. Количество запасных битов, которое должно составлять 0 или 4 должно быть подобрано так, чтобы соблюдались границы байтов. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	96 или 144	Должно быть 96 или 144 бита

⁽¹⁾ Чтобы присвоить частоту отчетов для станции, параметр "приращение" следует установить равным нулю. Для того чтобы упростить установление низких частот отчетов, параметр "Смещение" следует интерпретировать как число отчетов в интервале времени 10 мин.

Когда присваивается число отчетов в 10 мин., следует использовать только числа, кратные 20, между 20 и 600. Если подвижная станция приняла значение, не являющееся кратным 20, но меньшее, чем 600, ей следует использовать следующее более высокое значение, кратное 20. Если подвижная станция принимает значение более высокое, чем 600, ей следует использовать значение 600.

Когда присваиваются приращения интервалов, следует использовать одну из следующих настроек параметров:

- 0 = см. выше
- 1 = 1125 интервалов
- 2 = 375 интервалов
- 3 = 225 интервалов
- 4 = 125 интервалов
- 5 = 75 интервалов
- 6 = 45 интервалов
- 7 = не определено.

Если станция принимает значение 7, станция должна проигнорировать это присвоение. Подвижным станциям AIS класса В не следует присваивать интервал между отчетами менее 2 секунд.

3.15 Сообщение 17: двоичное сообщение широкого вещания глобальной навигационной спутниковой системы

Это сообщение должно передаваться базовой станцией, которая связана с опорным источником ДГНСС, и настроена для предоставления данных ДГНСС приемным станциям. Содержимое данных должно соответствовать Рекомендации МСЭ-R М.823 во всем, за исключением преамбулы и формата четности.

ТАБЛИЦА 68

Параметр	Число битов	Описание
ИД сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 17; всегда 17
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ИД источника	30	MMSI базовой станции
Запасной	2	Запасной. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Долгота	18	Измеренная долгота опорной станции ДГНСС в 1/10 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная, западная = отрицательная). Если станцию опрашивают, а служба дифференциальной поправки не доступна, долготу следует установить равной 181°
Широта	17	Измеренная широта опорной станции ДГНСС в 1/10 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная, южная = отрицательная). Если станцию опрашивают, а служба дифференциальной поправки не доступна, широту следует установить равной 91°
Запасной	5	Запасной. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Данные	0–736	Данные дифференциальной поправки (см. ниже). Если станцию опрашивают, а служба дифференциальной поправки не доступна, поле данных должно оставаться пустым (нулевые биты). Приемным оно должно быть воспринято, как слова данных ДГНСС, установленные равными нулю
Число битов	80–816	80 битов: предполагается, что $N = 0$; 816 битов: предполагается, что $N = 29$ (максимальному значению) См. таблицу 69

Секция данных дифференциальной коррекции должна быть организована, как описано ниже:

ТАБЛИЦА 69

Параметр	Число битов	Описание
Тип сообщения	6	Рекомендация МСЭ-R М.823
ИД станции	10	Идентификатор станции Рекомендации МСЭ-R М.823
Счет Z	13	Значение времени в 0,6 с (0–3 599,4)
Номер последовательности	3	Номер последовательности сообщения (циклически повторяющиеся 0–7)
N	5	Число слов данных ДГНСС, следующих за заголовком из двух слов, достигающее максимального значения 29
Степень исправности	3	Степень исправности опорной станции (указана в Рекомендации МСЭ-R М.823)

ТАБЛИЦА 69 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Слово данных ДГНСС	N = 24	Слова данных сообщения ДГНСС, за исключением четности
Число битов	736	Предполагается, что N = 29 (максимальному значению)

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Необходимо восстановить преамбулу и четность согласно Рекомендации МСЭ-R М.823 перед использованием этого сообщения, для того чтобы произвести дифференциальную поправку координат ГНСС до координат ДГНСС.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Там, где поправки ДГНСС принимаются от разных источников, следует использовать поправки ДГНСС от ближайшей опорной станции ДГНСС, учитывая счет Z и степень исправности опорной станции ДГНСС.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Для передач Сообщения 17 базовыми станциями следует учитывать износ, частоту обновления и результирующую точность службы ДГНСС. Из-за эффектов, возникающих в результате загрузки канала VDL, передача Сообщения 17 должна являться не более чем необходимой, чтобы обеспечить необходимую точность службы ДГНСС.

3.16 Сообщение 18: Стандартный отчет о местонахождении аппаратуры класса В

Стандартный отчет о местонахождении аппаратуры класса В должен высылаться периодически и автономно вместо Сообщений 1, 2, или 3 только судовой аппаратурой подвижной связи класса В. Интервал между отчетами должен принимать значения по умолчанию, данные в таблице 2 Приложения 1, если при приеме Сообщений 16 или 23 не указываются другие; и в зависимости от текущей SOG, текущей настройки указателя навигационного статуса.

ТАБЛИЦА 70²⁴

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 18; всегда 18
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять; для передач с "CS" должно быть 0
ID пользователя	30	Номер MMSI
Запасной	2	Запасной. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
SOG	10	Скорость относительно земли в шагах по 1/10 узла (0–102,2 узлов) 1 023 = нет данных; 1 022 = 102,2 узлов или выше
Точность местонахождения	1	1 = высокая (≤ 10 м) 0 = низкая (> 10 м) 0 = по умолчанию Указатель точности местонахождения должен быть установлен в соответствии с таблицей 47
Долгота	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)
Широта	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных = по умолчанию)
COG	12	Курс относительно земли в 1/10 = (0–3 599); 3 600 (E10 _h) = нет данных = по умолчанию; 3 601–4 095 использовать не следует

²⁴ 1 морская миля = 1852 метра
1 узел = 1852 м/час

ТАБЛИЦА 70 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Направление, определяемое от географического меридиана	9	Градусы (0–359) (511 показывает, что о нем нет данных = по умолчанию)
Временная отметка	6	Секунда UTC, в которую EPFS был сгенерирован отчет (0–59, или 60, если о временной отметке нет данных, которое также должно являться значением по умолчанию, или 61, если система определения местонахождения находится в режиме ручного ввода данных, или 62, если электронная система определения местонахождения работает в расчетном (точного расчета) режиме, или 63, если система определения местонахождения не действует) 61, 62, 63 не используются AIS с "CS"
Запасной	2	Запасной. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Указатель устройства класса В	1	0 = устройство SOTDMA класса В 1 = устройство класса В с "CS"
Указатель дисплея класса В	1	0 = В наличии нет дисплея; нет возможности вывода на дисплей Сообщений 12 и 14 1 = Оборудована встроенным дисплеем, отображающим Сообщения 12 и 14
Указатель ЦИВ класса В	1	0 = Не снабжена функцией ЦИВ 1 = Снабжена функцией ЦИВ (с выделенным приемником или на основе временного разделения)
Указатель полосы частот класса В	1	0 = Присутствует возможность работы в верхней полосе частот морских подвижных служб шириной 525 кГц 1 = Присутствует возможность работы во всей полосе частот морских подвижных служб (параметр является лишним, если "указатель Сообщения 22 класса В" равен 0)
Указатель Сообщения 22 класса В	1	0 = Управления частотами посредством Сообщения 22 нет, работа идет только на AIS1, AIS2 1 = Есть управление частотами посредством Сообщения 22
Указатель режима	1	0 = Станция работает в автономном режиме = по умолчанию 1 = Станция работает в присвоенном режиме
Указатель RAIM	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 50
Указатель переключения режима связи	1	0 = следует режим связи SOTDMA 1 = следует режим связи ITDMA (для устройств класса В с "CS" всегда "1")
Режим связи	19	Режим связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 0, или режим связи ITDMA (см. п. 3.3.7.3.2, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 1. Поскольку устройства класса В с "CS" не используют никакой информации о Режиме связи, это поле должно содержать следующее значение: 1100000000000000110
Число битов	168	Занимает 1 интервал

3.17 Сообщение 19: Расширенный отчет о местонахождении аппаратуры класса В

Для будущего оборудования: это сообщение не требуется и не должно использоваться. Все содержимое охватывается Сообщением 18, Сообщением 24А и Сообщением 24В.

Для унаследованного оборудования: это сообщение должно использоваться судовой аппаратурой подвижной связи класса В. Это сообщение следует передавать один раз в каждые 6 мин. в двух интервалах, распределенных при использовании Сообщения 18 в режиме связи ITDMA. Это сообщение следует передавать сразу же после смены значений следующих параметров: размеры корабля/опорная точка для местонахождения или тип электронного устройства определения местонахождения.

ТАБЛИЦА 71²⁵

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 19; всегда 19
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Запасной	8	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
SOG Обеспечивается Сообщением 18	10	Скорость относительно земли в шагах узлов (0–1 022 узлов) 1 023 = нет данных; 1 022 = 1 022 узлов или выше
Точность местонахождения Обеспечивается Сообщением 18	1	1 = высокая (≤ 10 м) 0 = низкая (> 10 м) 0 = по умолчанию Указатель РА должен быть установлен в соответствии с таблицей
Долгота Обеспечивается Сообщением 18	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)
Широта Обеспечивается Сообщением 18	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных = по умолчанию)
COG Обеспечивается Сообщением 18	12	Курс относительно земли в 1/10 = (0–3 599); 3 600 (E10 _h) = нет данных = по умолчанию; 3 601–4 095 использовать не следует
Направление, определяемое от географического меридиана Обеспечивается Сообщением 18	9	Градусы (0–359) (511 показывает, что о нем нет данных = по умолчанию)
Временная отметка Обеспечивается Сообщением 18	6	Секунда UTC, в которую EPFS был сгенерирован отчет (0–59, или 60, если о временной отметке нет данных, которое также должно являться значением по умолчанию, или 61, если система определения местонахождения находится в режиме ручного ввода данных, или 62, если электронная система определения местонахождения работает в расчетном (точного расчета) режиме, или 63, если система определения местонахождения не действует)

²⁵ 1 морская миля = 1852 метра
1 узел = 1852 м/час

ТАБЛИЦА 71 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Запасной	4	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Название Обеспечивается Сообщением 24А	120	6-битовый ASCII максимум из 20 символов, описанный в таблице 44; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = нет данных = по умолчанию
Тип судна и тип груза Обеспечивается Сообщением 24А	8	0 = нет данных или не судно = по умолчанию 1–99 = как изложено в п. 3.3.2 100–199 = зарезервированы для применения в регионе 200–255 = зарезервированы для использования в будущем
Размеры корабля/ опорная точка для местонахождения Обеспечивается Сообщением 24А	30	Размеры корабля в метрах и опорная точка для сообщаемого местонахождения (см. рисунок 41 и п. 3.3.3)
Тип электронного устройства определения местонахождения Обеспечивается Сообщением 24А	4	0 = не определен (по умолчанию); 1 = GPS, 2 = ГЛОНАСС, 3 = смешанный GPS/ГЛОНАСС, 4 = Лоран-С (Loran-C), 5 = Чайка, 6 = встроенная навигационная система, 7 = измерительное; 8 = Галилео (Galileo); 9–14 = не используются; 15 = встроенная ГНСС (ГЛОНАСС)
Указатель RAIM Обеспечивается Сообщением 18	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 47
Оконечное оборудование данных (DTE) Обеспечивается Сообщением 18 (Указатель дисплея)	1	Оконечное оборудование имеется в распоряжении (0 = имеется, 1 = не имеется = по умолчанию) (см. п. 3.3.1)
Указатель присвоенного режима Обеспечивается Сообщением 18 (Указатель режима)	1	0 = Станция, работающая в автономном и непрерывном режиме = по умолчанию 1 = Станция, работающая в присвоенном режиме
Запасной	4	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	312	Занимает два интервала

3.18 Сообщение 20: Сообщение управления каналами данных

Это сообщение должно использоваться базовой(ыми) станцией(ями), для того чтобы предварительно объявить фиксированный план распределения (FATDMA) для одной и более базовых станций, и это следует повторять так часто, как требуется. Таким образом, система может обеспечить высокий уровень целостности данных для базовой(ых) станции(й). Это особенно важно в регионах, где несколько базовых станций расположены рядом друг с другом и подвижная(ые) станция(и) перемещаются между этими различными регионами. Эти зарезервированные интервалы не могут автономно распределяться подвижными станциями.

Затем, подвижная станция, находящаяся в пределах 120 морских миль²⁶, должна зарезервировать интервалы для передачи базовой(ыми) станцией(ями), до того как начнется срок занятости. Базовая станция должна обновлять значение срока занятости с каждой передачей Сообщения 20, для того чтобы дать подвижным станциям возможность прекратить резервирование интервалов для использования базовыми станциями (смотрите п. 3.3.1.2, Приложение 2).

Параметры: номер смещения, число интервалов, срок занятости, и приращение следует рассматривать как блок, для которого подразумевается, что если один параметр определен, все остальные параметры также должны быть определены в пределах этого блока. Параметр "номер смещения" должен обозначать смещение от интервала, в котором было получено Сообщение 20 к первому интервалу для резервирования. Параметр "число интервалов" должен обозначать число последовательных интервалов для резервирования, начиная с первого резервируемого интервала. Он определяет блок резервирования. Этот блок резервирования не должен превышать 5 интервалов. Параметр "приращение" должен обозначать число интервалов между начальными интервалами каждого из блоков резервирования. Нулевое приращение показывает, что на кадр приходится один блок резервирования. Значения, рекомендуемые для приращения, следующие: 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 25, 30, 45, 50, 75, 90, 125, 150, 225, 250, 375, 450, 750 или 1125. Использование одного из этих значений дает гарантию симметричных резервирований интервалов по всем кадрам. Это сообщение применяется только к частотному каналу, по которому оно передано.

Если станцию опрашивают, и не имеется никакой информации управления каналами данных, следует послать только номер смещения 1, число интервалов 1, срок занятости 1, и приращение 1. Эти поля должны быть установлены равными нулю.

ТАБЛИЦА 72

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 20; всегда 20
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID станции-источника	30	Номер MMSI базовой станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Номер смещения 1	12	Номер резервируемого смещения; 0 = нет данных ⁽¹⁾
Число интервалов 1	4	Число резервируемых последовательных интервалов: 1–15; 0 = нет данных ⁽¹⁾
Срок занятости 1	3	Значение срока занятости в минутах; 0 = нет данных ⁽¹⁾
Приращение 1	11	Приращение к повторному блоку резервирования 1; 0 = один блок резервирования на кадр ⁽¹⁾
Номер смещения 2	12	Номер резервируемого смещения (необязательный параметр)
Число интервалов 2	4	Число резервируемых последовательных интервалов: 1–15; необязательный параметр
Срок занятости 2	3	Значение срока занятости в минутах (необязательный параметр)
Приращение 2	11	Приращение к повторному блоку резервирования 2 (необязательный параметр)
Номер смещения 3	12	Номер резервируемого смещения (необязательный параметр)

²⁶ Отчет базовой станции (Сообщение 4) вместе с сообщением управления каналом данных (Сообщение 20), содержащим ID той же базовой станции (MMSI), должен быть получен подвижной станцией для того, чтобы она смогла определить свое расстояние от передающей базовой станции.

ТАБЛИЦА 72(окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Число интервалов 3	4	Число резервируемых последовательных интервалов: 1–15; необязательный параметр
Срок занятости 3	3	Значение срока занятости в минутах (необязательный параметр)
Приращение 3	11	Приращение к повторному блоку резервирования 3 (необязательный параметр)
Номер смещения 4	12	Номер резервируемого смещения (необязательный параметр)
Число интервалов 4	4	Число резервируемых последовательных интервалов: 1–15; необязательный параметр
Срок занятости 4	3	Значение срока занятости в минутах (необязательный параметр)
Приращение 4	11	Приращение к повторному блоку резервирования 4 (необязательный параметр)
Запасной	Максимум 6	Не используется. Следует установить равным нулю. Число запасных битов, которое может составлять 0, 2, 4 или 6, должно быть подобрано так, чтобы соблюдались границы байтов
Число битов	72–160	

(1) Если станцию опрашивают, и не имеется никакой информации управления каналами данных, следует послать только номер смещения 1, число интервалов 1, срок занятости 1, и приращение 1. Эти поля должны быть установлены равными нулю.

3.19 Сообщение 21: Отчет средств навигации

Это сообщение должно использоваться станцией AIS Средств навигации (AtoN). Эта станция может быть установлена на средстве навигации или это сообщение может передаваться стационарной станцией, когда в стационарную станцию встроена функциональная возможность станции AtoN. Это сообщение следует передавать автономно с Rg, равной одному отчету в каждые три (3) мин., либо она может быть присвоена посредством команды присвоенного режима (Сообщения 16) через канал данных ОВЧ, или посредством внешней команды. Данное сообщение не должно занимать больше двух интервалов.

ТАБЛИЦА 73

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 21
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID	30	Номер MMSI, (см. Статью 19 Регламента радиосвязи и Рекомендацию МСЭ-R М.585)
Тип средств навигации	5	0 = нет данных = по умолчанию; обращайтесь к соответствующему определению, сформулированному IALA; см. таблицу 74
Название средств навигации	120	6-битовый ASCII максимум из 20 символов описанный в таблице 47. "@@@@@@@@@@@@@@@@@@" = нет данных = по умолчанию. Название Средств навигации может быть расширено при помощи параметра "Расширение названия Средств навигации", приведенного ниже

ТАБЛИЦА 73 (продолжение)

Параметр	Число битов	Описание
Точность местонахождения	1	1 = высокая (≤ 10 м) 0 = низкая (> 10 м) 0 = по умолчанию Указатель точности местонахождения должен быть установлен в соответствии с таблицей 50
Долгота	28	Долгота в 1/10 000 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181 = (6791AC0 _h) = нет данных = по умолчанию)
Широта	27	Широта в 1/10 000 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 91 = (3412140 _h) = нет данных = по умолчанию)
Размер/ опорная точка для местонахождения	30	Опорная точка для сообщаемого местонахождения. Также указывается размер средства навигации (м) (см. рисунок 42 и п. 4.1, если он значим ⁽¹⁾)
Тип электронного устройства определения местонахождения	4	0 = неопределенный (по умолчанию) 1 = глобальная система определения местонахождения (GPS) 2 = глобальная навигационная спутниковая система ГНСС (ГЛОНАСС) 3 = смешанный GPS/ГЛОНАСС 4 = Лоран-С (Loran-C) 5 = Чайка 6 = встроенная навигационная система 7 = измерительное. Для стационарных AtoN и виртуальных AtoN следует использовать отмеченное на карте местонахождение. Точное местонахождение улучшит его функционирование в качестве эталонной цели радара. 8 = Галилео (Galileo) 9–14 = не используются 15 = встроенная ГНСС (ГЛОНАСС)
Временная отметка	6	Секунда UTC, в которую EPFS был сгенерирован отчет (0–59, или 60, если о временной отметке нет данных, которое также должно являться значением по умолчанию, или 61, если система определения местонахождения находится в режиме ручного ввода данных, или 62, если электронная система определения местонахождения работает в расчетном (точного расчета) режиме, или 63, если система определения местонахождения не действует)
Индикатор нахождения не на позиции	1	Только для плавучих средств навигации: 0 = на позиции; 1 = не на позиции; ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот указатель должен рассматриваться приемной станцией как действительный, только если средства навигации являются плавучими, и если временная отметка равна или меньше 59. Для плавучих средств навигации параметры охраняемой области должны быть выставлены при установке
Статус AtoN	8	Зарезервирован для указания статуса AtoN. 00000000 = по умолчанию
Указатель RAIM	1	Указатель RAIM (Автономный контроль целостности данных приемника) электронного устройства определения местонахождения; 0 = RAIM не используется = по умолчанию; 1 = RAIM используется См. таблицу 50
Указатель виртуального AtoN	1	0 = по умолчанию = настоящее AtoN на указанной позиции; 1 = виртуальное, физически не существующее AtoN ⁽²⁾

ТАБЛИЦА 73 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Указатель присвоенного режима	1	0 = Станция, работающая в автономном и непрерывном режиме = по умолчанию 1 = Станция, работающая в присвоенном режиме
Запасной	1	Запасной. Не используется. Следует установить равным нулю. Резервирован для использования в будущем
Расширение названия Средства навигации	0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, ... 84	Данный параметр, состоящий из 14 дополнительных символов 6-битового ASCII, для сообщения длительностью 2 интервала может быть объединен с параметром "Название Средства навигации" в конце этого параметра, когда для Названия Средства навигации требуется более 20 символов. Этот параметр должен быть пропущен, если для названия Средства навигации необходимо всего 20 символов. Должно передаваться только требуемое число символов, т. е. не должно быть использовано ни одного символа @
Запасной	0, 2, 4 или 6	Запасной. Используется только когда использован параметр "Расширение названия Средства навигации". Следует установить равным нулю. Число запасных битов должно быть подобрано так, чтобы соблюдались границы байтов
Число битов	272–360	Занимает два интервала

- (1) Когда для Средств навигации используется рисунок 41, должно соблюдаться следующее:
- Для стационарных Средств навигации, виртуальных AtoN, и для прибрежных структур, направление, установленное при помощи размера A должно соответствовать географическому северу.
 - Для плавучих средств более крупных, чем 2 м * 2 м, размеры Средства навигации всегда должны быть даны приближенными к размерам круга, т. е. размеры всегда должны быть следующими: A = B = C = D ≠ 0. (Это вызвано тем, что данные об ориентации плавучего средства навигации не передаются. Опорная точка для сообщаемого местонахождения находится в центре круга.)
 - Значения A = B = C = D = 1 должны указывать на объекты (стационарные или плавучие) меньшие или равные 2 м * 2 м. (Опорная точка для сообщаемого местонахождения находится в центре круга.)

Примечания к таблице 73(продолжение):

- Плавучие прибрежные структуры, не являющиеся стационарными, такие как плавучие буровые платформы, должны рассматриваться как тип с Кодом 31 из таблицы 71 AtoN из МСЭ-R М.1371-1. Эти структуры должны иметь свой параметр "Размер/опорная точка местонахождения", определенный выше, в примечании⁽¹⁾.

Стационарные прибрежные структуры типа с Кодом 3 из таблицы 74 должны иметь свой параметр "Размер/опорная точка местонахождения", определенный выше, в примечании⁽¹⁾. Следовательно, все прибрежные AtoN и структуры имеют размер, определенный аналогичным образом, и действительные размеры содержатся в Сообщении 21.

- (2) При передаче информации виртуальных Средств навигации, т. е. когда указатель цели виртуальных/псевдо Средств навигации установлен равным единице (1), размеры должны быть установлены такими: A = B = C = D = 0 (по умолчанию). Это также должно иметь место в случае, когда передается информация об "опорной точке" (см. таблица 73).

Это сообщение должно быть передано сразу же после того, как было изменено значение какого-либо параметра.

Примечание по средствам навигации в AIS:

Компетентная международная организация по средствам навигации, IALA, определяет средства навигации как: "устройство или система, находящаяся вне судов, спроектированная и управляемая для повышения безопасности и эффективности навигации и/или движения судов". (Указания по навигации (Navguide) IALA, Издание 2010 г.).

В Указаниях по навигации (Navguide) IALA оговорено: "Плавучее средство навигации, которое неправильно расположено, дрейфует или не освещено ночью, может, как таковое, представлять

опасность для навигации. Когда плавучее средство расположено неправильно или работает с перебоями, необходимо сделать навигационные предупреждения. "Таким образом, станция, которая передает Сообщение 23, могла бы также передавать сообщение, связанное с безопасностью (Сообщение 14), при обнаружении, что плавучее средство навигации расположилось неправильно или работает с перебоями, на усмотрение компетентных органов.

ТАБЛИЦА 74

Природа и тип средств навигации могут быть указаны при помощи 32 различных кодов

	Код	Описание
	0	По умолчанию, тип средств навигации не указан
	1	Опорная точка
	2	Радиомаяк (RACON)
	3	Стационарные прибрежные структуры, такие как нефтяные платформы, ветропарки. (ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот код должен идентифицировать препятствие, оборудованное станцией AIS средств навигации.)
	4	Аварийный буй для указания места затонувшего судна
Стационарные средства навигации	5	Маячный сбор, без секторов
	6	Маячный сбор, с секторами
	7	Передняя часть ведущего маяка
	8	Тыльная часть ведущего маяка
	9	Буй, сторона света N
	10	Буй, сторона света E
	11	Буй, сторона света S
	12	Буй, сторона света W
	14	Буй, правая сторона фарватера
	13	Буй, левая сторона фарватера
	14	Буй, правая сторона фарватера
	15	Буй, левая сторона предпочтительного канала
	16	Буй, правая сторона предпочтительного канала
	17	Буй, отдельная опасность
	18	Буй, безопасные воды
	19	Буй, специальная отметка
Плавучие средства навигации	20	Отметка стороны света N
	21	Отметка стороны света E
	22	Отметка стороны света S
	23	Отметка стороны света W
	24	Отметка левой стороны фарватера
	25	Отметка правой стороны фарватера
	26	Отметка левой стороны предпочтительного канала
	27	Отметка правой стороны предпочтительного канала
	28	Отдельная опасность
	29	Безопасные воды
	30	Специальная отметка
	31	Плавучий маяк/LANBY/плавучие буровые платформы

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Перечисленные типы Средств навигации там, где они применяются, основаны на Морской системе морских знаков ограждения IALA.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Существует возможность возникновения путаницы при решении, должно ли средство быть освещено или не освещено. Компетентные органы могут пожелать использовать региональную/местную секцию сообщения, чтобы указать это.

3.20 Сообщение 22: Управление каналами

Базовая станция должна передавать это сообщение (как сообщение широкого вещания), чтобы управлять параметрами канала данных ОВЧ для географической области, указанной в этом сообщении, и оно должно сопровождаться передачей Сообщения 4 для оценки сообщения в пределах 120 NM. Географическая область, указываемая в этом сообщении должна соответствовать описанию в п. 4.1 Приложения 2. В ином случае, базовая станция может использовать это сообщение (как адресуемое сообщение), чтобы дать команду отдельным подвижным станциям AIS принять указанные параметры канала данных ОВЧ. Когда идет опрос и опрашиваемой базовой станцией не осуществляется управление каналами, должны быть переданы настройки "нет данных" и/или настройки, принятые на международном уровне, "по умолчанию" (см. п. 4.1, Приложение 2).

ТАБЛИЦА 75

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 22; всегда 22
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID станции	30	Номер MMSI базовой станции
Запасной	2	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Канал А	12	Номер симплексного канала с шириной полосы 25 кГц или использование в симплексном режиме дуплексных каналов с шириной полосы 25 кГц в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R М.1084.
Канал В	12	Номер симплексного канала с шириной полосы 25 кГц или использование в симплексном режиме дуплексных каналов с шириной полосы 25 кГц в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R М.1084.
Режим Тх/Рх	4	0 = Тх А/Тх В, Рх А/Рх В (по умолчанию) 1 = Тх А, Рх А/Рх В 2 = Тх В, Рх А/Рх В 3–15: не используется Когда работа на двух каналах приостановлена командой режима Тх/Рх 1 или 2, требуемый интервал между отчетами должен поддерживаться с использованием оставшегося канала передачи
Мощность	1	0 = высокая (по умолчанию), 1 = низкая
Долгота 1, (или 18 старших значащих битов (СЗБ) ID 1 адресованной станции)	18	Долгота области, к которой применяется присвоение; верхний правый угол (северо-восток); в 1/10 мин. или 18 СЗБ ID 1 адресованной станции ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная, западная = отрицательная); 181 = нет данных
Широта 1, (или 12 младших значащих битов (МЗБ) ID 1 адресованной станции)	17	Широта области, к которой применяется присвоение; верхний правый угол (северо-восток); в 1/10 мин. или 12 LSB ID 1 адресованной станции, за которыми следуют 5 нулевых битов ($\pm 90^\circ$, северная = положительная, южная = отрицательная); 91° = нет данных
Долгота 2, (или 18 СЗБ ID 2 адресованной станции)	18	Долгота области, к которой применяется присвоение; нижний левый угол (юго-запад); в 1/10 мин. или 18 СЗБ ID 2 адресованной станции ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная, западная = отрицательная)

ТАБЛИЦА 75 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Широта 2, (или 12 МЗБ ID 2 адресованной станции)	17	Широта области, к которой применяется присвоение; нижний левый угол (юго-запад); в 1/10 мин. или 12 МЗБ ID 2 адресованной станции, за которыми следуют 5 нулевых битов ($\pm 90^\circ$, северная = положительная, южная = отрицательная)
Индикатор адресуемого сообщения или сообщения широкого вещания	1	0 = сообщение широкого вещания географической области = по умолчанию; 1 = адресуемое сообщение (отдельной(ым) станции(ям))
Ширина полосы Канала А	1	0 = по умолчанию (как указываемая с помощью номера канала); 1 = запасной (прежде в Рекомендации МСЭ-R М.1371-1, которая в настоящее время устарела, ширина полосы 12,5 кГц)
Ширина полосы Канала В	1	0 = по умолчанию (как указываемая с помощью номера канала); 1 = запасной (прежде в Рекомендации МСЭ-R М.1371-1, которая в настоящее время устарела, ширина полосы 12,5 кГц)
Размер переходной зоны	3	Размер переходной зоны в морских милях должен вычисляться добавлением 1 к значению этого параметра. Значением параметра по умолчанию должно быть число 4, которое переводится в 5 морских миль; см. п. 4.1.5 Приложения 2
Запасной	23	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	168	

ПРИМЕЧАНИЯ

- Если предусмотренная в поле Широта и Долгота ИЕС 61162 точность превышает разрешающую способность 1/10 мин, это значение должно быть усечено для содержимого Сообщения 22.
- Некоторые устройства класса с "CS" работают только в верхней половине морской полосы ОВЧ.
- Управление узкополосным каналом более не поддерживается.

3.21 Сообщение 23: Команда группового присвоения

Команда группового присвоения передается базовой станцией, когда она действует в качестве управляющего объекта (см. п. 4.3.3.3.2, Приложение 7, и п. 3.20). Это сообщение должно применяться к подвижной станции в пределах определенной области и должно выбираться либо по "Типу ее судна и груза", либо по "Типу станции". Приемная станция должна одновременно рассматривать все поля селектора. Она контролирует следующие параметры работы подвижной станции:

- режим передачи/приема;
- интервал между отчетами; и
- длительность времени покоя.

Станция типа 10 должна использоваться для определения зоны покрытия базовой станции в целях управления передачей Сообщения 27 подвижными станциями класса А и класса В с "SO". Если тип станции 10, используются только поля широты и долготы, все остальные поля должны игнорироваться. Эта информация сохраняет свою актуальность в течение трех минут после последнего приема управляющего Сообщения 4 от той же базовой станции (тот же MMSI).

ТАБЛИЦА 76

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 23; всегда равен 23
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID источника	30	MMSI станции, проводящей присвоение
Запасной	2	Запасной. Должен быть установлен равным нулю
Долгота 1	18	Долгота области, к которой применяется групповое присвоение; верхний правый угол (северо-восток); в 1/10 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная, западная = отрицательная)
Широта 1	17	Широта области, к которой применяется групповое присвоение; верхний правый угол (северо-восток); в 1/10 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная, южная = отрицательная)
Долгота 2	18	Долгота области, к которой применяется групповое присвоение; нижний левый угол (юго-запад); в 1/10 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная, западная = отрицательная)
Широта 2	17	Широта области, к которой применяется групповое присвоение; нижний левый угол (юго-запад); в 1/10 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная, южная = отрицательная)
Тип станции	4	0 = все типы подвижных станций (по умолчанию); 1 = Только подвижные станции класса А; 2 = все типы подвижных станций класса В; 3 = подвижная станция SAR воздушного базирования; 4 = только подвижная станция с "SO" класса В; 5 = только судовая подвижная станция класса В с "CS"; 6 = внутренние водные пути; с 7 по 9 = для регионального использования; 10 = зона покрытия базовой станции (см. Сообщение 4 и Сообщение 27) 11–15 = для использования в будущем
Тип судна и тип груза	8	0 = все типы (по умолчанию) 1 ... 99 см. таблицу 53 100 ... 199 зарезервированы для использования в регионе 200 ... 255 зарезервированы для использования в будущем
Запасной	22	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Режим Tx/Rx	2	С помощью этого параметра соответствующим станциям дается команда войти в один из следующих режимов: 0 = TxA/TxB, RxA/RxB (по умолчанию); 1 = TxA, RxA/RxB, 2 = TxB, RxA/RxB, 3 = зарезервировано для использования в будущем
Интервал между отчетами	4	С помощью этого параметра соответствующим станциям дается команда установить интервал между отчетами, приведенный в таблице 77
Время покоя	4	0 = по умолчанию = нет команды о времени покоя; 1–15 = время покоя, длящееся от 1 до 15 мин.
Запасной	6	Не используется. Следует установить равным нулю. Зарезервирован для использования в будущем
Число битов	160	Занимает один период времени

ТАБЛИЦА 77

Настройки интервала между отчетами для использования в Сообщении 23

Настройка поля "Интервал между отчетами"	Интервал между отчетами для Сообщения 23
0	Задаваемый в автономном режиме
1	10 минут
2	6 минут
3	3 минуты
4	1 минута
5	30 секунд
6	15 секунд
7	10 секунд
8	5 секунд
9	Следующий более короткий интервал между отчетами (применяется только в автономном режиме)
10	Следующий более длинный интервал между отчетами (применяется только в автономном режиме)
11	2 секунды (не применимо для систем класса В с "CS" и класса В с "SO")
12–15	Зарезервированы для использования в будущем

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Когда работа на двух каналах приостановлена командой режима Tx/Rx 1 или 2, требуемый интервал между отчетами должен поддерживаться с использованием оставшегося канала передачи.

3.22 Сообщение 24: Отчет о статических данных

Оборудование, которое поддерживает часть А Сообщения 24, должно осуществлять передачу один раз каждый 6 минут, переключая каналы.

Часть А Сообщения 24 может использоваться любой станцией AIS, для того чтобы связать номер MMSI с названием.

Часть А и Часть В Сообщения 24 должны передаваться один раз каждые 6 минут судовой аппаратурой подвижной связи класса В с "CS" и класса В с "SO". Сообщение состоит из 2-х частей. Сообщение 24В должно передаваться в течение 1 мин. вслед за Сообщением 24А.

Если значение параметра габаритного размера/опорной точки для местонахождения или типа электронного устройства определения местонахождения изменяется, устройства класса В с CS" и класса В с "SO" должны передавать Сообщение 24В .

В случае запроса передачи Сообщения 24 от устройства класса В с "CS" или класса В с "SO" ответом станции AIS должна быть часть А или часть В.

В случае запроса передачи Сообщения 24 от устройства класса А ответом станции AIS должна быть часть В, которая может содержать только ID поставщика.

ТАБЛИЦА 78

Часть А Сообщения 24

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 24; всегда равен 24
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Номер части	2	Идентификатор для номера части сообщения; для Части А всегда равен 0
Название	120	Название зарегистрированного с помощью MMSI судна. 6-битовый ASCII, состоящий максимум из 20 символов, @@@@@@@@@@@@@@@@@@ = нет данных = по умолчанию. Для воздушного судна SAR следует установить в "SAR AIRCRAFT NNNNNNN", где NNNNNNN равно регистрационному номеру воздушного судна
Число битов	160	Занимает один период времени

ТАБЛИЦА 79

Часть В Сообщения 24

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 24; всегда равен 24
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять
ID пользователя	30	Номер MMSI
Номер части	2	Идентификатор для номера части сообщения; для Части В всегда равен 1
Тип судна и тип груза	8	0 = нет данных или не судно = по умолчанию 1–99 = как изложено в п. 3.3.2 100–199 = зарезервированы для применения в регионе 200–255 = зарезервированы для использования в будущем Не применимо к воздушному судну SAR
ID поставщика	42	Уникальная идентификационная информация Устройства с помощью номера, определенного производителем (необязательный параметр; @@@@@@@@@@ = нет данных = по умолчанию) Смотрите таблицу 79А
Позывной	42	Позывной зарегистрированного с помощью MMSI судна. 7 x 6 битовые символы ASCII, @@@@@@@@@@ = нет данных = по умолчанию. Судно, связанное с плавучей базой, должно использовать символ "А", за которым следуют последние 6 цифр MMSI плавучей базы. К примерам таких судов относятся буксируемые суда, спасательные шлюпки, баркасы, спасательные лодки и спасательные плоты.

ТАБЛИЦА 79 (окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Размеры судна/ опорная точка для определения местонахождения.	30	Размеры судна в метрах и опорная точка для определения сообщаемого местонахождения (см. рисунок 41 и п. 3.3.3). Для воздушного судна SAR решение о применении этого поля может принимать ответственная администрация. Если оно используется, то в нем должны быть указаны максимальные размеры судна. По умолчанию $A = B = C = D$ должно быть равно "0"
Тип электронного устройства определения местонахождения	4	0 = неопределенный (по умолчанию); 1 = GPS, 2 = GLONASS, 3 = смешанный GPS/ГЛОНАСС, 4 = Лоран-С, 5 = Чайка, 6 = встроенная навигационная система, 7 = измерительное; 8 = Галилео (Galileo), 9–14 = не используются, 15 = встроенная ГНСС
Запасной	2	
Число битов	168	Занимает один период времени

ТАБЛИЦА 79А

Поле идентификации поставщика

Число битов	Информация	Описание
(MSB) 41 24 (18 битов)	ID производителя	Биты ID производителя указывают мнемонический код производства, состоящий из трех 6-битовых символов ASCII ⁽¹⁾
23 20 (4 бита)	Код модели устройства	Биты Кода модели устройства указывают двоичный код серийного номера модели. Для первой модели производителя используется "1", и номер возрастает по мере выпуска новых моделей. Код сбрасывается до "1" после достижения "15". "0" не используется
19 0 (LSB) (20 битов)	Серийный номер устройства	Биты Серийного номера блока указывают серийный номер производителя, который можно отследить. Когда серийный номер состоит только из цифр, следует использовать двоичное кодирование. Если в него включены символы, производитель вправе сам определить метод кодирования. Метод кодирования должен быть указан в руководстве пользователя

⁽¹⁾ Для ID производителя в Сообщении 24В должны использоваться мнемонические коды производителя NMEA. Производители и/или поставщики могут запросить этот код в NMEA по адресу: www.nmea.org.

3.23 Сообщение 25: Двоичное сообщение длительностью один интервал

Данное сообщение предназначено главным образом для коротких редких передач данных. Двоичное сообщение длительностью один интервал может содержать до 128 битов данных, в зависимости от метода кодирования, используемого для содержимого и индикатора пункта назначения для широкого вещания или адресуемой передачи. Длительность не должна превышать один интервал. Обращайтесь к описанию идентификаторов применений в п. 2.1 Приложения 5.

Это сообщение не должно подтверждаться ни Сообщением 7, ни Сообщением 13.

ТАБЛИЦА 80

Параметр	Число битов	Описание		
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 25; всегда 25		
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обратитесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять		
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника		
Индикатор пункта назначения	1	0 = Широкое вещание (поле ID пункта назначения не используется) 1 = Адресуемое (для поля ID используются 30 битов данных для MMSI)		
Указатель двоичных данных	1	0 = бесструктурные двоичные данные (не используются биты Идентификатора применения) 1 = двоичные данные, кодированные так, как это определено при использовании 16-битового Идентификатора применения		
ID пункта назначения	0/30	ID пункта назначения (если используется)	Если указатель пункта назначения = 0 (радиовещательная передача), для ID пункта назначения биты данных не требуются.	
Запасной	0 / 2	Запасной (если используется ID пункта назначения)	Если указатель пункта назначения = 1, для ID пункта назначения используются 30 битов и запасные биты для выравнивания по границе байта.	
Двоичные данные	Для широкого вещания максимум 128	Идентификатор применения (если он используется)	16 битов	Должен соответствовать описанию в п. 2.1 Приложения 5
	Для адресуемой передачи максимум 96	Двоичные данные применения	Для широкого вещания максимум 112 битов, для адресуемой передачи максимум 80 битов	Данные, определяемые применением
Максимальное число битов	Максимум 168	Занимает до 1 интервала, в зависимости от длины содержимого подполя сообщения. Подвижные станции AIS класса В с "CS" не должны вести передачу.		

В таблице 81 приведено максимальное число битов двоичных данных для установок индикатора пункта назначения и указателя метода кодирования, при котором длительность сообщения не превышает одного интервала.

ТАБЛИЦА 81

Индикатор пункта назначения	Метод кодирования	Двоичные данные (максимальное число битов)
0	0	128
0	1	112
1	0	96
1	1	80

3.24 Сообщение 26: Двоичное сообщение в несколько интервалов с Режимом связи

Данное сообщение предназначено главным образом для запланированных передач двоичных данных с применением схемы доступа SOTDMA или ITDMA. Данное сообщение длительностью несколько интервалов может содержать до 1004 битов данных (используя 5 интервалов), в зависимости от метода кодирования, используемого для содержимого, и индикатора пункта назначения для широкого вещания или адресуемой передачи. Обращайтесь к описанию идентификаторов применений в п. 2.1 Приложения 5.

Это сообщение не должно подтверждаться ни Сообщением 7, ни Сообщением 13.

ТАБЛИЦА 82

Параметр	Число битов	Описание		
ID сообщения	6	Идентификатор для Сообщения 26; всегда 26		
Индикатор повтора	2	Используется ретранслятором, чтобы показать, сколько раз сообщение было повторено. Обращайтесь к п. 4.6.1 Приложения 2; 0–3; 0 = по умолчанию; 3 = больше не повторять		
ID источника	30	Номер MMSI станции-источника		
Индикатор пункта назначения	1	0 = Широкое вещание (поле ID пункта назначения не используется) 1 = Адресуемое (для поля ID используются 30 битов данных для MMSI)		
Указатель двоичных данных	1	0 = бесструктурные двоичные данные (не используются биты Идентификатора применения) 1 = двоичные данные, кодированные так, как это определено при использовании 16-битового Идентификатора применения		
ID пункта назначения	0 / 30	ID пункта назначения, если используется.	Если указатель пункта назначения = 0 (радиовещательная передача), для ID пункта назначения биты данных не требуются.	
Запасной	0 / 2	Запасной (если используется ID пункта назначения)	Если указатель пункта назначения = 1, для ID пункта назначения используются 30 битов и запасные биты для выравнивания по границе байта.	
Двоичные данные	Для радиовещания максимум 104	Идентификатор применения (если он используется)	16 битов	Должен соответствовать описанию в п. 2.1 Приложения 5
	Для адресной передачи максимум 72	Двоичные данные применения	Для радиовещания максимум 88 бита, для адресной передачи максимум 56 бита	Прикладные данные
Двоичные данные, добавленные при использовании 2-го интервала	224	При учете 32 битов для вставки		
Двоичные данные, добавленные при использовании 3-го интервала	224	При учете 32 битов для вставки		

ТАБЛИЦА 82(окончание)

Параметр	Число битов	Описание
Двоичные данные, добавленные при использовании 4-го интервала	224	При учете 32 битов для вставки
Двоичные данные, добавленные при использовании 5-го интервала	224	При учете 32 битов для вставки
Запасной	4	Требуется для выравнивания по границе байта.
Указатель переключения режима связи	1	0 = следует режим связи SOTDMA 1 = следует режим связи ITDMA
Режим связи	19	Режим связи SOTDMA (см. п. 3.3.7.2.1, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 0, или режим связи ITDMA (см. п. 3.3.7.3.2, Приложение 2), если указатель переключения режима связи установлен равным 1
Максимально число битов	Максимум 1 064	Занимает до 3 интервалов или до 5 интервалов, если может использовать резервирования FATDMA. Для подвижных станций AIS класса В с "SO" длина сообщения не должна превышать 3 интервалов. Подвижные станции AIS класса В с "SO" не должны вести передачу.

В таблице 83 приведено максимальное число битов двоичных данных для установок индикатора пункта назначения и указателя метода кодирования, при котором длительность сообщения не превышает одного интервала.

ТАБЛИЦА 83

Индикатор пункта назначения	Указатель двоичных данных	Двоичные данные (максимальное число битов)				
		1 интервал	2 интервала	3 интервала	4 интервала	5 интервалов
0	0	104	328	552	776	1000
0	1	88	312	536	760	984
1	0	72	296	520	744	968
1	1	56	280	504	728	952

3.25 Сообщение 27: Радиовещательное сообщение автоматическое системы опознавания большого радиуса действия

В первую очередь это сообщение предназначено для обнаружения на больших расстояниях судов с оборудованием AIS класса А и класса В с "SO" (обычно при помощи спутников). Это сообщение имеет содержание, подобное Сообщениям 1, 2 и 3, но общее количество битов было сжато, для того чтобы обеспечить работу с увеличенными задержками распространения, связанными с обнаружением на больших расстояниях. Подробное описание применений большого радиуса действия приводится в Приложении 4.

ТАБЛИЦА 84²⁷

Параметр	Число битов	Описание
ID сообщения	6	Идентификатор для этого Сообщения; всегда 27
Индикатор повтора	2	Всегда 3
ID пользователя	30	Номер MMSI
Точность местоположения	1	Как определено для Сообщения 1
Флаг RAIM	1	Как определено для Сообщения 1
Навигационный статус	4	Как определено для Сообщения 1
Долгота	18	Долгота в 1/10 мин. ($\pm 180^\circ$, восточная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2); западная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2); 181° (1A838h) = информация о местоположении старше шести часов или ее не имеется = по умолчанию)
Широта	17	Широта с точностью до 1/10 мин. ($\pm 90^\circ$, северная = положительная (в соответствии с кодом дополнения до 2), южная = отрицательная (в соответствии с кодом дополнения до 2) 1° (D548h) = информация о местоположении старше шести часов или ее не имеется = по умолчанию)
SOG	6	Узлы (0-62); 63 = недоступен = по умолчанию
COG	9	Градусы (0-359); 511 = недоступен = по умолчанию
Задержка определения местоположения	1	0 = сообщенная задержка определения местоположения менее 5 секунд; 1 = сообщенная задержка определения местоположения более 5 секунд = по умолчанию
Запасной	1	Установлен на ноль для сохранения границ байта
Общее число битов	96	

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В данном сообщении нет метки времени. Ожидается, что приемная система введет метку времени для момента приема этого сообщения.

Приложение 9

Требования к станциям, использующим пакетную передачу

1 Требования к станциям, использующим пакетную передачу

В данном приложении определяется, как следует форматировать и передавать данные для устройств, у которых ограничен радиус действия, и которые работают в низком VDL. Режим пакетной передачи повышает вероятность приема и требуется для таких устройств, как AIS SART.

Режим пакетной передачи соответствует Приложению 2 с небольшими изменениями в следующих разделах:

- Характеристики приемопередатчика.

²⁷ 1 морская миля = 1852 метра
1 узел = 1852 м/час

- Переходный отклик передатчика.
- Точность синхронизации.
- Схема доступа к каналу.
- ID пользователя (уникальный идентификатор).

2 Характеристики приемопередатчика

ТАБЛИЦА 85

Требуемые настройки параметров

Символ	Название параметра	Значение
PH.AIS1	Канал 1 (по умолчанию канал 1)	161,975 МГц
PH.AIS2	Канал 2 (по умолчанию канал 2)	162,025 МГц
PH.BR	Скорость передачи	9 600 бит/с
PH.TS	Обучающая последовательность	24 бита
PH.TST	Время стабилизации передатчика (мощность передачи в пределах 20% от заданного значения. Стабильность частоты в пределах ± 1 кГц от заданного значения). Испытано для мощности передачи, указанной производителем	$\leq 1,0$ мс
	Время снижения	≤ 832 мкс
	Длительность передачи	$\leq 26,6$ мс
	Выходная мощность передатчика	Номинальная э.и.и.м. 1Вт

Кроме того, постоянные физического уровня станции AIS должны соответствовать значениям, указанным в таблицах 85 и 86.

ТАБЛИЦА 86

Необходимые настройки постоянных физического уровня

Символ	Название параметра	Значение
PH.DE	Кодирование данных	NRZI
PH.FEC	Упреждающая коррекция ошибок	Не используется
PH.IL	Перемежение	Не используется
PH.BS	Кодирование битов	Не используется
PH.MOD	Модуляция	Адаптированный к ширине полосы GMSK

ТАБЛИЦА 87

Параметры модуляции физического уровня

Символ	Название	Значение
PH.TXBT	Передача продукта BT	0,4
PH.MI	Индекс модуляции	0,5

3 Требования к передатчику

К передатчику должны применяться технические характеристики, определенные в таблице 88.

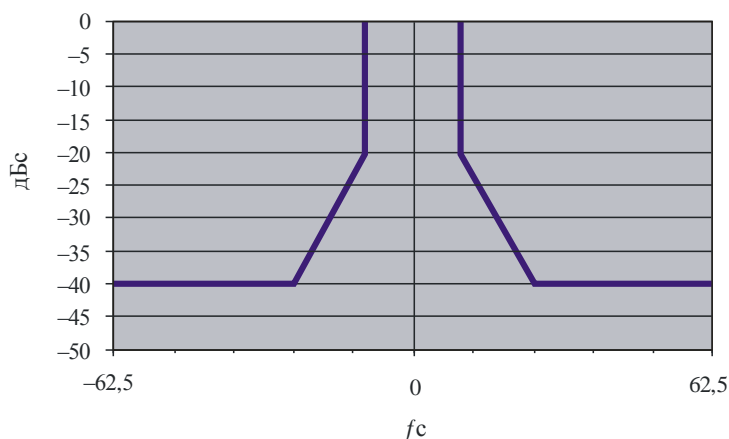
ТАБЛИЦА 88

Минимальные необходимые характеристики передатчика

Параметры передатчика	Требования
Мощность несущей	Номинальная излучаемая мощность 1 Вт
Ошибка частоты несущей	± 500 Гц (нормальная); $+1\ 000$ Гц (максимальная)
Маска слотированной модуляции	$\Delta f_c < \pm 10$ кГц; 0 дБс ± 10 кГц $< \Delta f_c < \pm 25$ кГц: ниже прямой линии между -20 дБс на ± 10 кГц и -40 дБс на ± 25 кГц ± 25 кГц $< \Delta f_c < \pm 62,5$ кГц: -40 дБс
Последовательность испытаний и точность модуляции передатчика	$< 3\ 400$ Гц для битов 0, 1 (нормальная и максимальная) $2\ 400$ Гц ± 480 Гц для битов 2, 3 (нормальная и максимальная) $2\ 400$ Гц ± 240 Гц для битов 4 ... 31 (нормальная, $2\ 400 + 480$ Гц максимальная) Для битов 32 ... 199 $1\ 740 \pm 175$ Гц (нормальная, $1\ 740 + 350$ Гц максимальная) для последовательности битов 0101 $2\ 400$ Гц ± 240 Гц (нормальная, $2\ 400 + 350$ Гц максимальная) для последовательности битов 00001111
Изменение мощности передатчика с течением времени	Мощность должна быть в пределах маски, приведенной в Приложении 2, рис. 2, а синхронизация – в соответствии с таблицей 6 в Дополнении 2
Побочные излучения	Максимальные 25 мкВ 108–137 МГц; 156–161,5 МГц; и 1 525–1 610 МГц

Для информации, указанная выше маска излучения показана на рисунке 42.

РИСУНОК 42
Маска излучения



1371-42

4 Точность синхронизации

Во время прямой синхронизации UTC ошибка синхронизации передачи станции AIS, включая дрожание, должна составлять ± 3 бита (± 312 мкс).

5 Схема доступа к каналу

Станция AIS должна работать автономно и определять свое расписание для передачи сообщений на основе случайного выбора первого слота первого пакета. Остальные 7 слотов первого пакета должны быть зафиксированы в соответствии с этим первым слотом пакета. Приращение между слотами передачи в пределах пакета должно составлять 75 слотов, а передачи должны вестись поочередно в каналах AIS1 и AIS2. Станция AIS передает сообщения пачками по 8 сообщений не чаще одного раза в минуту.

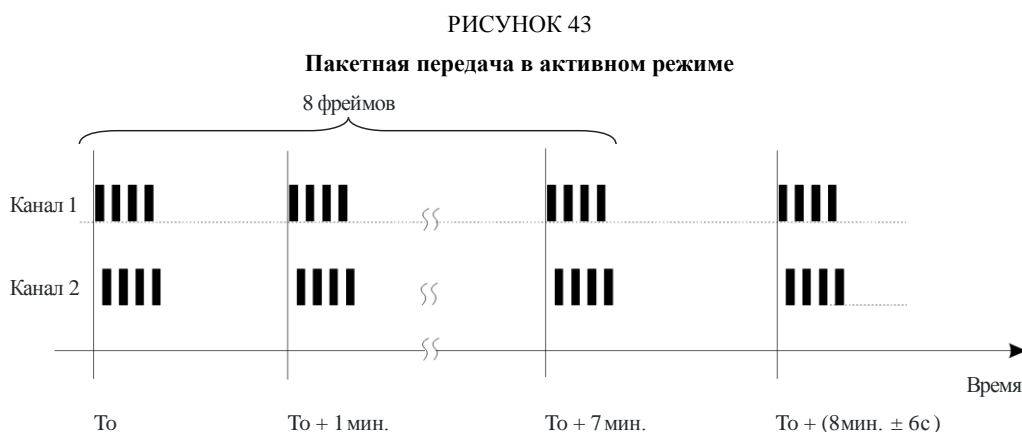
В активном режиме станция AIS должна использовать сообщения, в которых режим связи указан в первом пакете. В режиме связи в первом пакете следует установить параметр `slot-time-out = 7`, после чего в соответствии с правилами SOTDMA параметр `slot-time-out` должен быть уменьшен. В процессе выбора все слоты должны считаться кандидатами. Когда возникает простой, случайным образом выбирается сдвиг к следующему набору из 8 пакетов в пределах 1 минуты ± 6 с.

После первого пакета в последующих передачах можно использовать любые сообщения, но они должны передаваться в слотах, зарезервированных первым пакетом.

В тестовом режиме сообщения с указанием режима связи параметр `slot-time-out` должен быть установлен $= 0$, а в первый и единственный пакет должно быть вложено сообщение $= 0$.

В пределах каждого пакета значения параметра `slot-time-out` всех сообщений с указанием режима связи должны быть одинаковыми.

Сообщения должны передаваться поочередно в каналах AIS 1 и AIS 2.



6 Идентификация пользователя (уникальный идентификатор)

ID пользователя должен иметь уникальную структуру, как например, AIS-SART, где ID пользователя имеет вид 970ххууу, где хх = ID производителя²⁸ от 01 до 99; хх = 00 получен для тестовых задач; ууу = порядковый номер от 0000 до 9999 (см. пп. 2.1.6–2.1.8 Приложения 1).

²⁸ ID производителя для AIS-SART может быть получен на веб-сайте CIRM по адресу: www.cirm.org.